



## SOCIALISTICKÉ VLASTENECTVÍ

Ing. Slavomír Stoklásek

Květnovým povstáním, osvobozením hrdinnou Rudou armádou od fašistických vetřelců v roce 1945 a konečně slavným únorovým vítězstvím nad reakcí v roce 1948 zařadila se naše země k těm, které po vzoru Sovětského svazu navždy skoncovaly s kapitalismem a jeho neblahými důsledky a budují nový, šťastný život. A dokladem toho, že je tato cesta správná, je Sovětský svaz, který je ve svém budování tak daleko, že přechází od socialismu ke komunismu.

A s takovou perspektivou buduje i náš pracující lid, dělníci, rolníci, úředníci a technici socialismus v naší vlasti.

Teprve dnes považuje každý uvědomělý pracující člověk naši lidově demokratickou republiku za svoji vlast, teprve dnes se může v plné velikosti probudit ve všech poctivě smýšlejících lidech to pravé socialistické vlastenectví. Ano, naše je půda, na které pracujeme, naše jsou továrny, ve kterých vyrábíme stále více a lépe, naše jsou školy a divadla, naše jsou hory a lesy, naše je věda i pokrok.

Vzniklo nové československé vlastenectví, socialistické vlastenectví, jak to řekl náměstek předsedy vlády soudruh Václav Kopecký na první ideologické konferenci v Brně. Toto vlastenectví znamená, že teprve teď můžeme milovati všemi žhavými city naši zem. Teď se nám ve svrchované míře naše země líbí. Teď cítíme nejvšechnější vztahy ke všemu, co je spojeno s pojmem vlasti, co souvisí s ži-

votem našich národů, s národní historií, s národní tradicí, s národní kulturou.

Výrazem a obsahem socialistického vlastenectví je upřímný vztah ke slovenskému národu a přátelské vztahy ke všem zemím mírového tábora, jako je Německá demokratická republika, Polsko, Maďarsko, Rumunsko, Bulharsko, Albánie, Čínská lidová republika, Korejská lidově demokratická republika, Vietnamská demokratická republika a hlavně náš největší přítel a pomocník, Sovětský svaz.

Nejsvětějším obsahem našeho socialistického vlastenectví, říká soudruh Kopecký, jest neochvějně a již věčně československo-sovětské přátelství, naše bezvýhradná oddanost k Sovětskému svazu a naše nejžhavější láska k soudruhu Stalinovi. Své vlastenectví vidíme v neskonale vděčnosti za to, že nás Sovětský svaz nejen za cenu nezapomenutelných obětí osvobodil a že nám zajistil možnost nového života, možnost uskutečnění lidové demokracie a možnost budovati si socialismus v naší zemi, avšak že nám v obrovské míře poskytuje nezištně a bratrsky svou pomoc, že nám umožňuje tak rychlý postup naší socialistické výstavby, že svojí obrovskou silou skýtá záštitu naší bezpečnosti, svobodě, nezávislosti a že zajišťuje šťastnou budoucnost naší vlasti.

Při takovém pohledu na naši vlast oceňujeme teprve význam její obrany, význam budování pevného zázemí a tedy také velký význam Svazu pro spolupráci s armádou a radioamatérské prá-

ce. Bude-li tato naše práce vedena vlasteneckými city, bude jistě úspěšná a pomůže Svazarmu splnit jeho velké úkoly.

S rukou na telegrafním klíči nebo u mikrofonu, kdy má radioamatér na dosah celý svět, je třeba, aby si uvědomil rozdělení dnešního světa, aby se z hlediska socialistického vlastenectví díval na všechny země mírového tábora a aby za značkami ostatních zemí viděl jejich pravou tvář, tvář válečných štváčů a bezohledných vykořisťovatelů.

Je třeba beze zbytků skoncovat se škodlivým kosmopolitismem, jako produktem kapitalistického vývoje, který velmi výstižně charakterisoval ministr vysokých škol s. prof. Ladislav Štoll na první ideologické konferenci v Brně:

*Kosmopolitismus je v podstatě forma vědomí, je to duše dravého, bezohledného lovce zisků, duše parazitního požitkáře, lachráře, který by chtěl proměnit celý svět v jediný bazar, v jediné tržiště, na němž lze všechno zpeněžit, koupit, prodat a proměnit v dolary sukně, kaliko, kulomety, talent, vědecké poznání, čest, náklonnost, národní suverenitu, zkrátka nastolit poměry universální korupce, prodejnosti, násilí a zločinu.*

Jak nesrovnatelně vysoko proti tomu stojí ušlechtilé snahy všech zemí mírového tábora, které za vedení Sovětského svazu budují nový, krásnější a šťastnější život na zemi a které jsou zárukou trvalého míru na celém světě!

### DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ!

S okamžitou platností povoluje se kolektivním stanicím pracovat v pásmu 28—29.7 Mc/s za podmínek platných pro třídu B.

Od 1. března mohou českoslovenští radioamatéři používat ultrakrátkovlnného pásma 85.5—87 Mc/s.

# ZEMŘEL NIKOLAJ AFANASJEVIČ BAJKUZOV

Ing. Dr Miroslav Joachim

Po dlouhé a těžké nemoci zemřel redaktor časopisu „Radio“ a předseda Rady Ústředního radioklubu Dosaafu SSSR, generálmajor inženýrsko-technické služby N. A. Bajkuzov.

Vynikající odborník z oboru radio-techniky, pionýr použití radiového spojení v civilním letectví, vynikající radiový navigátor N. A. Bajkuzov byl také nejstarším sovětským radioamatérem, který začal své práce v oboru radiotechniky téměř před 35 léty.

Sovětská i československá krátkovlnní amatéři znají N. A. Bajkuzova jako mistra krátkovlnného spojení, neúnavného pokusníka a zlepšovatele v technice krátkých vln.

Nikolaj Afanasjevič Bajkuzov se narodil 4. listopadu 1901 v rodině strojívedce, dětství i mládí prožil ve vyhnanství na Sibiři, kam byl poslán jeho otec za revoluční činnost. V roce 1918 zakončil N. A. Bajkuzov reálku v Tomsku, pak studoval na elektromechanické průmyslovce, pracoval v továrně a studoval Moskevský energetický institut. Současně se stal radiotelegrafistou první krátkovlnné stanice civilního letectva, kterou sám sestrojil.

Od roku 1931 pracoval N. A. Bajkuzov v civilním letectvu nejprve jako technik, inženýr radiových spojení a pak jako hlavní inženýr, při čemž pracoval na konstrukci a zkouškách radiových přístrojů pro letectví.

V r. 1937 se N. A. Bajkuzov zúčastnil arktické výpravy, přezimování na Rudolfově ostrově a vykonal mnoho letů.

Pak, když se stal známým radiovým navigátorem, zúčastnil se N. A. Bajkuzov řady rychlostních letů, mezi nimi známého letu bez přistání na trati Moskva—Sverdlovsk—Sevastopol—Moskva.

Mnohostrannou praxi radiotelegrafisty a radiového odborníka dostal N. A. Bajkuzov nejen na vysoké škole, ale i ve vynikající praktické škole, kterou je sovětské radiové amatérství.

Před čtvrt stoletím, v r. 1927 sestrojil N. A. Bajkuzov svůj první radioamatérský vysílač a stal se neaktivnějším krátkovlnným amatérem. V r. 1928 se jako první vnesl se svým vysílačem na balonu a s výšky 5600 m udržoval nerušené spojení po 19 hodin letu, čímž dokázal ohromné možnosti použití krátkých vln pro radiové spojení.

V létě r. 1931 se N. A. Bajkuzov se svým krátkovlnným vysílačem zúčastnil polární výpravy na ledoborci „Malygin“. N. A. Bajkuzov také jako první z krátkovlnných amatérů začal pracovat radiotelefonicky.

V r. 1935 byl N. A. Bajkuzov prvním sovětským krátkovlnným radioamatérem, který zvládl desetimetrové pásmo a dosáhl řady rekordů v tomto pásmu, které dosud nebyly překonány, zejména spojení se všemi pevninami vysílačem o výkonu 15 W.

Po řadu let byl N. A. Bajkuzov členem představenstva ústřední sekce krátkých vln a účastnil se všech soutěží krátkovlnných amatérů.

Zúčastnil se Velké vlastenecké války a v poválečných letech vykonal velkou

práci v šíření radiotechnických znalostí v rozvoji krátkovlnného radiového amatérství a konstrukční činnosti sovětských radiových amatérů, členů Dosaafu.

Od r. 1946 redigoval N. A. Bajkuzov časopis „Radio“ a vynakládal mnoho sil na šíření radiotechnických znalostí a na rozvoj radiového amatérství v širokých vrstvách obyvatelstva. V těchto letech napsal mnoho článků o otázkách radiotelefonie, televise, UKV a o záznamu zvuku.

Neúnavně a plodně pracoval generálmajor Bajkuzov na zdokonalení radiových prostředků k vedení letadel a radiového spojení ve stalinském letectvu a při přípravě nových kádrů spojařů a radiotelegrafistů pro letectvo.

Strana a vláda vysoko ocenily činnost N. A. Bajkuzova a vyznamenaly jej dvěma řády Rudého praporu, řádem Kutuzova II stupně, řádem Vlastenecké války I stupně, dvěma řády Rudé hvězdy a medailemi.

Život vynikajícího vlastence, věrného syna Komunistické strany N. A. Bajkuzova je příkladem obětavé služby velké sovětské vlasti. Sovětská radiová odborníci a radioví amatéři zachovávají na dlouho jeho památku.

Také pro naše radiové amatéry je generálmajor N. A. Bajkuzov velkým příkladem člověka, který při vši odborné práci nezapomínal na rozvoj radiového amatérství, tohoto zdroje pracovních rezerv odborníků pro všechny obory národního hospodářství.

## KAPACITA MALÝCH KONDENSÁTORŮ

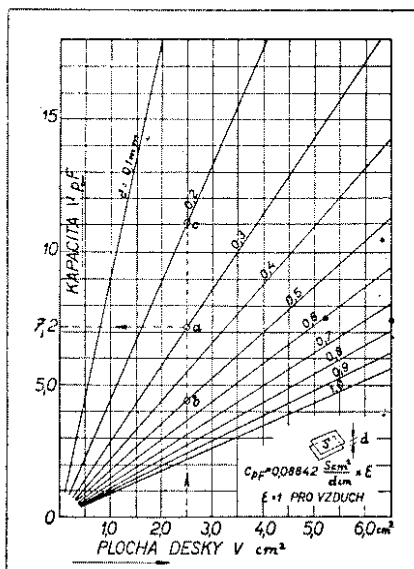
Často během různých zkoušek zhotovujeme malé vzdušné kondensátory. Zhotovujeme-li definitivní přístroj vyskytne se potřeba nahradit tyto zkušební kondensátory pevnými keramickými nebo továrními otočnými kondensátory stejných hodnot. A tu stojíme před otázkou jak změřit hodnotu malé kapacity, která případně je součástí celé konstrukce. Pomůže nám jednoduchý výpočet kapacity známe-li rozměry  $S$  desek kondensátoru a jejich vzdálenosti  $d$  (míry v cm) viz obr. 1. Pro usnadnění řešení a lepší přehled o rozměrech kondensátorů nutných pro dosažení určité kapacity, sestrojili jsme graf (obr. 1). Na svislé ose jsou vyznačeny kapacity dvojdeskového kondensátoru se vzdušným dielektrikem ( $\epsilon = 1$ ); na vodorovné ose plocha  $S$  vzájemného překrytí desek (v  $\text{cm}^2$ ). Na každé přímce je připsaná vzdálenost  $d$  (v mm) obou desek.

Příklad:

plocha překrytí desek

$S = 2,5 \text{ cm}^2$

vzdálenost desek  $d = 0,3 \text{ mm}$



Obr. 1.

na přímce označené  $d = 0,3$  proti bodu  $a$  odečteme na svislé ose hodnotu kapacity  $C = 7,2 \text{ pF}$ . Podaří-li se nám zmenšit vzdálenost desek na  $0,2 \text{ mm}$  vzroste kapacita na  $11 \text{ pF}$  (bod  $C$  na přímce  $d = 0,2$ ), zvětšíme-li vzdálenost desek na  $0,5 \text{ mm}$  klesne kapacita téhož kondensátoru na  $4,4 \text{ pF}$  (bod  $k$  přímka  $0,5$ ).

U kondensátorů sestávajících z více než dvou desek vypočítáme celkovou plochu překrytí  $S_c$  násobením plochy  $S$  dvojice desek (viz obr. 1) celkovým počtem desek  $n$  zmenšeným o jednu t. j.  $S_c = S \cdot (n-1)$ .

Tak na př. kondensátor mající pět desek vzájemně se překrývajících plochou  $S$  má celkovou účinnou plochu  $S_c = S \cdot (5-1) = 4S$ .

Přímky grafu lze podle potřeby prodloužit pro výpočet větších hodnot kapacity. Vložíme-li mezi desky kondensátoru nějaké pevné dielektrikum (na př. slídu, trolitul) vzroste vypočítaná kapacita v poměru dielektrických konstant — při použití slídy přibližně  $6 \times$  a  $2,4 \times$  při použití trolitulu.

**DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ!** Práce pro 1. celostátní výstavu radioamatérských prací zasílejte tak, aby došly ve dnech 1.-15. dubna t. r. na adresu Ústřední radioklub Malá Štěpánská 11, Praha II. V uvedené dny (všední) můžete práce odevzdat též osobně v době od 8 do 12 hod. a od 18 do 19 hodin.

# PISTOLOVÉ PÁJEDLO S MĚDĚNÝM HROTEM

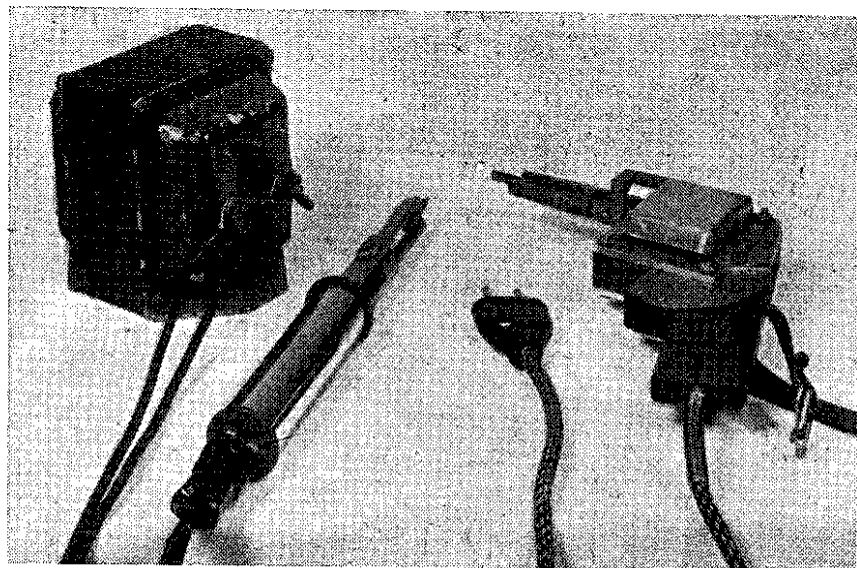
František Pokorný

V časopise Elektronika a Krátké vlny bylo již několik návodů na zhotovení pájecí pistole. Tato pájedla používala drátu, který ohříval, respekt. taval cín. Podávám zde návod na nové pistolové pájedlo, kde místo drátu jest použito měděného hrotu a proto je pokládám za dokonalejší.

Používal jsem několik pistolových pájedel s drátem a popisované pájedlo používám s úspěchem již od roku 1950, proto je mohu doporučit a ujistit, že každý zájemce, který si je zhotoví podle níže uvedeného návodu, bude s ním spokojen.

Způsob jak toto pájedlo pracuje je obdobný jako u pájedla pistolového, jen

pět i rozměry měděného hrotu se řídí dobou ohřátí na teplotu spájecí. Použije-li se většího napětí lze uhlíky rozežhavit do červeného třešňového žáru, čímž se pálí cín. Toto značné teplo se šíří kolem, který uhlíky svírá a kov ohřívá celou pájku na dosti značnou teplotu. Ve vyobrazeném pájedle je použito v nezatíženém stavu napětí 5,3 V, což je kompromisní řešení. Uhlíky a měděné tělísko-hrot je sevřeno dvěma pákami podobně jako je tomu u kleští. Páky jsou kloubovitě spjaty a uhlíky jsou přitahovány šroubkem, který je na opačné straně od uhlíků. Horní páka od spodní páky je odisolována a to v místě kloubu, který je přitahován dvěma šroubky Ø 3 mm.



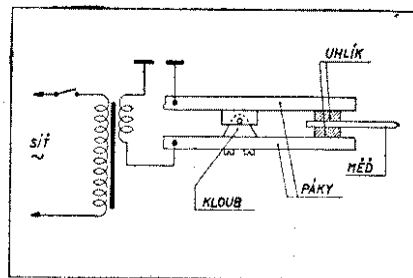
Obr. 1.

místo drátu je použito uhlíku a mědi. V podstatě je to transformátor, kde se transformuje napětí sítě 220 V na napětí 5,3 V. Toto nízké napětí pak prochází dvěma uhlíky a měděným hrotem, který je procházejícím proudem ohříván na teplotu potřebnou k roztavení pájky. Měděný hrot může být postříben, používám však holého měděného pásku po celou dobu s velmi dobrým úspěchem. Uhlíky mají rozměry 7 × 5 mm a vysoké jsou podle potřeby. Z kulaté tyčinky od obloukové lampy nebo tyčinky uhlíku z použité baterie od kapesní svítilny vypilujeme potřebný průřez. Jednotlivé kousky pak snadno pomocí štipacích kleští naštipíme. Uhlíky vydrží velmi dlouhou dobu a pájení jsou nezníčitelné, takže obava o jejich časté vyměňování je zbytečná. Častěji se opotřebí měděný hrot-pásek, který následkem vzniklých okujů slábne a v místech, kde se stýká s cínem dosti rychle ubývá. Na pájedle je použito měděného hrotu o rozměrech 5 × 2 mm a délce 27 mm. Ohřev tohoto měděného hrotu na teplotu potřebnou k roztavení cínu z úplně studeného stavu trvá 6 vteřin. Při zahřátém pájedle se potřebná doba snižuje na 4,5 vteřiny. Velikost na-

Jako izolace mezi kloubem a pákou je použito tenké slídy, která po sešroubování se podél kloubu ostrým nožem uřízne. Páky jsou zhotoveny ze silného 5 mm plechu. Aby se utažením jednotlivé části neprohýbaly jsou spolu spojeny a zaletovány mosazí. Mosaz se jemným pilníkem opiluje a páky se na jemném smírku obrousí. Dále je třeba upozornit na to, že po utažení pák svírají uhlíky měděný hrot velkou silou, takže násilným vychýlením měděného hrotu na obě strany se mohou uhlíky poškodit (prasknout nebo rozdrobit).

Ostatní provedení u spájecí pistole je patrné z přiloženého obrázku. Vinutí je chráněno krytem z tenkého plechu. Na rukojeti z pertinaxu je otvor s řemínkem, aby přívodní šňůra se dala řemínkem připojit k pájedlu.

Předností pájedla je, že spájení objemnějších předmětů nečiní obtíž, ježto tyto mohou být velkou teplotou snadno prohřáty. Měděný hrot vydrží daleko delší dobu než drát u pájedel pistolových. Teplotu lze nastavit podle libosti odvinutím sekundárních závitů a to závit po závit, a tak lze zhotovit pájedlo s velmi rychlým ohřevem na velkou teplotu anebo opačně.



Obr. 2.

Pistolové pájedlo se elektricky podobá pájedlu uvedenému v Amatérském radiu ročník I, čís. 9, kde je počet primárních závitů, vzhledem k průřezu jádra menší.

Na zhotovení pájedla je potřeba tlačítka, transformátorových plechů a drátů. Ostatní materiál je použit z odpadu. Zhotovení pájedla nebude obtížné a ulehčí a zpříjemní mnohemu radiomechanikovi jeho práci.

## Technická data:

Plech transformátoru: 6,5 × 7,5 cm  
Průřez jádra: 18,5 × 20 mm

Primár:

1.500 závitů, průměr drátu 0,3 Cul.  
E = 220 V ~; R = 85 Ω.

Proud v nezatíženém stavu: 200 mA ~ (bez uhlíků).

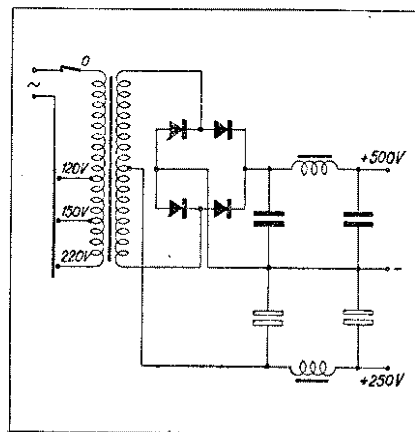
Proud v zatíženém stavu: 700 mA ~ (při spájení).

Sekundár:

2 × 41 závitů paralelně vedle sebe -  
vinuto 2 × 1,6 mm průměr drátu Cul.  
E = 5,3 V ~.

## Usměrňovač pro dvoje napětí

Zajímavé řešení usměrňovače uveřejňuje v časopisu „Radio“ moskevský radioamatér V. Orlov. Podstata zapojení tkví v tom, že menší napětí se získá jednoduchým dvoucestným usměrňováním, zatím co vyšší napětí pomocí Graetzova zapojení. Jako usměrňovačů používá selenových článků, ale lze použít též elektronek.



Když si odmyslíme usměrňovače v pravé části obrázku, a filtrační řetěz vyššího napětí, obdržíme obyčejný dvoucestný usměrňovač. Odmyslíme-li filtrační řetěz nižšího napětí a střední vývod sekundárního vinutí transformátoru, vidíme usměrňovač v Graetzově zapojení. Vtipnost řešení je v tom, že jak usměrňovačů v levé části obrázku, tak transformátoru se využije dvojnásobně.

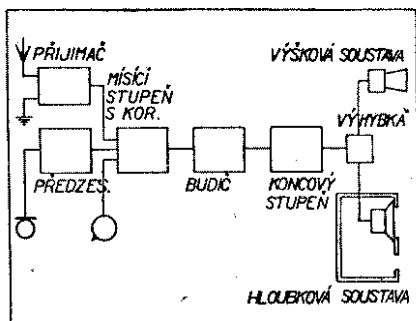
# ZESILOVAČ PRO DOKONALÝ PŘEDNES

M. Krňák

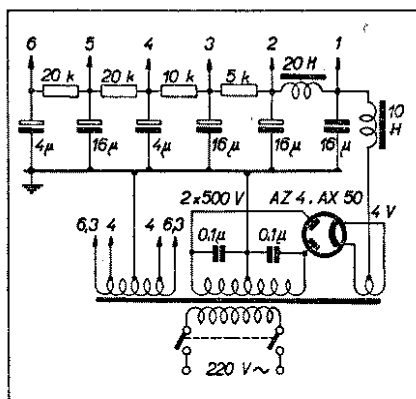
V serii článků zabývajících se problematikou dokonalé reprodukce se dnes dostáváme k popisu zesilovače, který má vyhovovat požadavkům, na takový zesilovač kladeným. Nejdříve si probereme všeobecné vlastnosti takového zesilovače.

## Skreslení

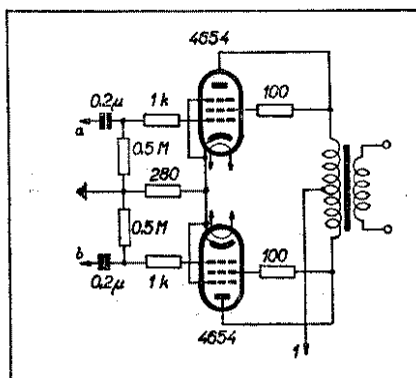
Z praktických výsledků vyplývá maximální přípustné skreslení 5%. To znamená, že tón, který slyšíme z reproduktoru může obsahovat harmonické tóny jejichž amplituda je 5% základního tónu. Toto platí za předpokladu, že mikrofonem, který je na začátku elektroakustického řetězu, snímáme čistý sinusový tón, na příklad z ladičky. Tedy 5% skreslení je skreslení celého elektroakustického kanálu. Z těchto pěti procent bude pravděpodobně připadat nejvíce



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.



na reproduktor, mikrofon a rycí a snímací přenosku. Připustíme-li tedy pro reprodukční zesilovač skreslení 1%, je to maximum, jak z předchozího rozboru vyplývá. Tak malého skreslení dosáhneme jedině použitím triod a nebo pentod ve zvláštních zapojeních. S hlediska stability zesilovače je použití triod výhodnější.

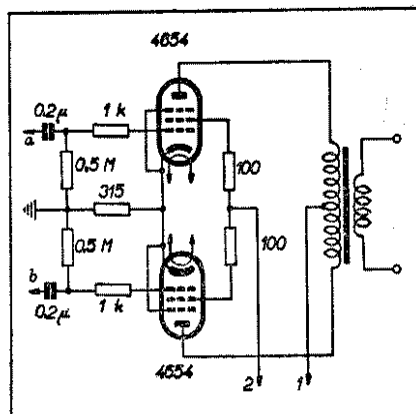
## Výstupní výkon zesilovače

Pro dobrý bytový přednes je udáván výstupní elektrický výkon asi 1 W. Při účinnosti reproduktorů asi 5–10% to znamená akustický výkon 0,05–0,1 ak. W. Tato hodnota platí pro střední tóny. Podíváme-li se, jak to vypadá na okrajích přenášeného frekvenčního pásma, zjistíme, že tam nám tento výkon naprosto nestačí. Frekvenční závislost lidského ucha při hlasitosti reprodukce asi 50 fonů, což odpovídá přibližně používané hlasitosti, vykazuje na okrajích slyšitelného pásma značné úbytky jeho citlivosti. U basů asi o 20 dB a u výšek asi o 10 dB proti citlivosti u středních kmitočtů. K tomuto zmenšení citlivosti přistupuje ještě snížená citlivost mikrofonů, omezení amplitudy při mechanické

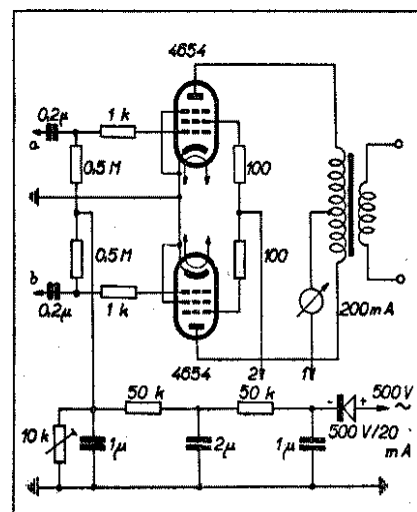
kém záznamu zvuku a snížená účinnost reproduktorů u nízkých frekvencí. U vyšších frekvencí se tyto vlivy projevují v menší míře. To znamená, že v zesilovači musíme zvednout basy asi o 20 dB to znamená 10krát a výšky asi o 10 dB, t. j. 3krát. Na základě tohoto rozboru dospějeme k nutnosti použití korekcí a výstupního výkonu zesilovače asi 10 W.

## Tónové korekce

Při zkouškách různých tónových korekcí jsem upustil od korekcí zařazených do obvodu záporné zpětné vazby. Při podmínce zvednutí krajních kmitočtů o 20 dB znamená to zavést zpětnou vazbu rovněž 20 db. Zařadíme-li do obvodu této zpětné vazby korekční členy, tu se zesilovač stane nestabilní. Proto jsou tónové korekce zařazeny normálně mezi elektronkami. Tónové korekce používáme též k vyrovnaní nestejněho nahrání gramofonových desek, které je způsobeno nahráváním v různých studiích, jiným rozmištěním orchestru, různě



Obr. 4.



Obr. 5.





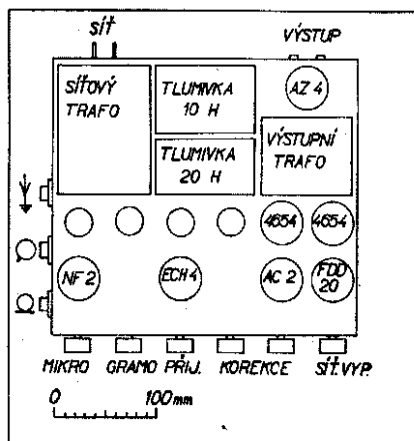
### Předzesilovací stupeň

Elektronky 4654	zapojení	triody	pentody	pentody	
	třída	AB - 1	AB - 1	AB - 2	
	anodové napětí	400	400	400	V
	napětí stínící mřížky	425	425	425	V
	mřížkové předpětí	(-28)	(-28)	-37	V
	katodový odpor	280	315	—	$\Omega$
	anodový proud klidový	$2 \times 50$	$2 \times 45$	$2 \times 25$	mA
	anodový proud maxim.	$2 \times 56$	$2 \times 47$	$2 \times 97$	mA
	proud stínící mř. klid.	—	$2 \times 5$	$2 \times 2,5$	mA
	proud stínící mř. max.	—	$2 \times 13$	$2 \times 23$	mA
Výstupní transformátor	zatěžovací impedance	5,5	10	5	k $\Omega$
	výstupní výkon	13	25	52,5	W
	budící napětí	21	18,5	25	V
	maximální škreslení	1	4	3,7	%
	průřez železa	8	10	14	cm <sup>2</sup>
	primární stř. napětí	255	500	500	V
	primární impedance	5,5	10	5	k $\Omega$
	počet primár. závitů	3.200	4.600	3.200	
	převod	23,5	31,6	22,5	
	sekundární impedance	10	10	10	$\Omega$
	počet sekund. závitů	138	147	144	
	minim. přenášená frekv.	25	25	25	c/s

t. j.  $10 \times$ . Při zapojování je nutno dbát, aby jejich součásti byly vzdáleny od všech spojů s vyšším střídavým napětím; nejjistější je umístění korekčních členů i s potenciometry do stínícího krytu. Vstup i výstup korekcí je oddělen vazebními kondensátory od mísícího stupně a budiče. (Obr. 8.)

Zapojení budiče na obr. 7 používá dvou pentod, katodově vázaných. Toto zapojení dává stejné výsledky jako zapojení s triodami. Symetrie výstupního napětí budiče je dostatečná, stejně jako stabilita, která je dána silnou zápornou zpětnou vazbou. V tomto zapojení nenastává přes použití pentod úbytek zesílení u basů, jak se projevuje v normálních zapojeních při malém blokovacím kondenzátoru stínící mřížky. Zde jsou stínící mřížky obou pentod spojeny a napájeny přes společný odpor. Protože střídavá napětí na stínících mřížkách jsou v protifázi, ruší se. Napájení přes společný odpor přispívá též ke zlepšení symetrisace výstupního napětí. Elektronky NF 2 je možno nahradit jakoukoliv lineární pentodou jako je: EF 6, AF 7, EF 12 a pod.

Jak už název napovídá, slouží tento stupeň ke směřování několika signálů nezávisle na sobě. Použitím elektronky ECH 4 získáváme možnost směřovat tři signály. Triodový systém používáme pro zapojení přenosky, na řídicí mřížku heptody privádíme signál z předzesilovacího mikrofonního stupně a na směšovací mřížku heptody privádíme signál z přijímače. Každý vstup má svůj samostatný potenciometr. Stínící mřížky heptody jsou blokovány poměrně velkým kondensátorem, aby nenastával podstatný pokles zesílení u basů. Tónové korekce jsou zapojeny za tímto stupněm. Použité potenciometry jsou logaritmické, normálních hodnot. Přidávání basů a výšek nastává kolem kmitočtu 1.000 c/s. Korekce zmenšují zesílení asi o 20 dB

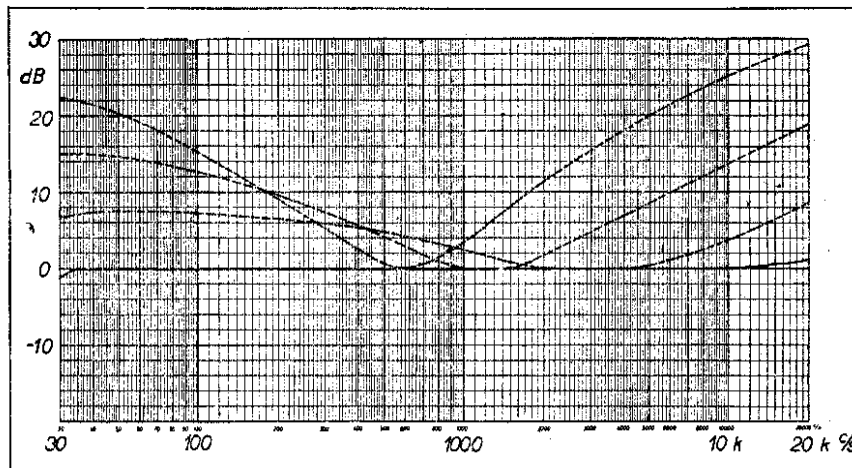


Obr. 11

Při navrhování rozložení součástí dbáme všeobecných pokynů a zásady, aby choulolistivé spoje vyšly co nejkratší, vstupní obvody aby byly co nejdále od koncových elektroněk a výstupního transformátoru. Jinak není nutno ani síťový ani výstupní transformátor magneticky stínit. Pro přívody nízkofrekvenčních napětí z mikrofonu, snímací přenosky a přijímače použijeme pokud možno stíněné koaxiální koncovky. Uzemňování jednotlivých stupňů zesilovače provedeme na nulový vodič. Ten upevníme izolovaně tak, aby procházel od vstupu k výstupu kolem elektronkových objímek, jak jdou elektronky při zpracovávání nízkofrekvenčního signálu za sebou. Zemnicí vodič uděláme z měděného drátu o průměru nejméně 1 mm, raději však 1,5 až 2 mm. Zemnicí vodič pak uzevníme jedním bodem u vstupu pro mikrofon. Jedině tak se vyhneme při zkoušení zesilovače odstraňování parazitních oscilací. Příklad vhodného rozložení součástí je na obr. 11.

### Výstupní transformátor

Mezi součásti, na kterých hlavně závisí přednes zesilovače v oblasti hlubo-



Obr. 12

kých tónů je výstupní transformátor. Základní hodnoty jsou uvedeny pro různé výkony a anodové impedance elektronky 4654 na obr. 10. Uvedené hodnoty jsou jen orientační, neboť každý, kdo bude případně tento zesilovač stavět, bude mít k dispozici jádro o jiném průřezu jak železa tak i okenka. Postup výpočtu najde zájemce ve „Fyzikálních základech radiotechniky“ M. Pacáka. Při návrhu je třeba volit průřez železa i okenka dosti veliký, aby dolní mezni kmitočet přenášený transformátorem vyšel co nejnižší (asi 25 c/s) a ohmický odpor vinutí co nejmenší (asi 5% anodové zatěžovací impedance). Vinutí provedeme jako deskové, a sice primární vinutí ve čtyřech sekcích a sekundární vinutí ve třech sekcích. Primární a sekundární sekce prostřídáme. Přitom ovšem dbáme toho, aby vinutí primární i sekundární bylo zapojeno ve stejném smyslu. Tímto uspořádáním dosáhneme malého rozptýlení a bez prokládání dosáhneme lepší izolace mezi anodovými konci primárního vinutí, kde je při plném promodulování až 500 V stř.

### Výsledky měření a zkoušení

Při spojování zesilovače postupujeme od konce a již zapojené stupně zkusíme. Frekvenční křivky zesilovače s korekcemi jsou na obr. 12. Křivka při vytočených korekcích na nulu ukazuje rovný průběh od 30 do 10.000 c/s s odchylkami 1 dB. Ostatní křivky platí pro různé stupně přidání basů a výšek. Z jejich průběhu je zřejmo, že korekce se neovlivňují a jsou na sobě nezávislé. Poslechové zkoušky prováděné s vylepšenou krystalovou přenoskou a dělenými reproduktory (dva reproduktory průměru 25 cm v basreflexové skříni a výškově se zvukověm, napájené přes elektrickou výhybku) dokázaly, že přednes zesilovače se značně blíží poslechu v koncertní síni. Ke zkouškám byly použity tyto desky: Suprafon: Symfonie z Nového světa — Ant. Dvořák; Suprafon: Klavírní koncert — P. I. Čajkovskij; Suprafon: Variace na Coreliho píseň.

Při této příležitosti bych se chtěl zmínit o umístění reproduktorů v místnosti, které vzhledem k převážně nevyhovujícím vlastnostem obytných místností po stránce akustické je dost důležité. Nejvýhodnější je umístění reproduktorů do rohu místnosti, ať už z hlediska vybudování prostoru v místnosti zvukem a nebo pro zamezení tvoření stojatých vln odrazy zvuku na rovnoběžných stěnách místnosti. Dále jsem vyzkoušel umístění hloubkové soustavy v jednom rohu a výškové soustavy ve druhém rohu. Přesto, že toto umístění z hlediska theoretického je nevhodné pro fázové rozdíly zvukových vln, dává toto uspořádání při poslechu plastičtější dojem. Celkový dojem z poslechu je ovšem závislý na akustických vlastnostech místnosti a dá se těžko předem stanovit. Proto je nutno správné umístění obou soustav vyzkoušet.

Popsaný zesilovač a náměty pro praxi obsažené v tomto článku umožní stavbu zesilovače s vlastnostmi, které splňují i velmi náročné požadavky na kvalitu reprodukce. Také amatéři vysílající zde mají námět pro stavbu kvalitního modulatoru. Doufám proto, že našim amatérům pomůže v jejich práci a dovede je k dobrým výsledkům.

## UNIVERSÁLNÍ VOLT-AMPÉR-OHMMETR

Odolen Matucha

Na výpočet univerzálního měřicího přístroje, bez něhož se vážně pracující amatér neobejde, stačí Ohmův zákon. Z tohoto zákona, s nímž se čtenář dostatečně seznámil v předchozím čísle Amatérského radia, jsou odvozeny dále použité vzorce:

$$1. \text{ předřadník } R_p = \frac{U_z - U_g}{I_g}$$

$$2. \text{ bočník } R_b = \frac{I_g \cdot R_g}{I_z - I_g}$$

$$3. \text{ výsledný odpor dvou paralelních odporů } R_1 \parallel R_2 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$4. \text{ převratnou hodnotu } I_g, \text{ tudíž } 1/I_g, \text{ označujeme jako odpor měřidla na jeden volt } (\Omega/V).$$

Ve všech vzorcích vztahuje se index  $g$  na měřidlo a index  $z$  na zdroj, případně hodnoty v okruhu.

Při použití těchto měřidel pro měření napětí i proudu narazíme na prvé potíže, ježto měřidlo hodící se dobře pro měření proudu, nehodí se stejně pro měření napětí a naopak. Ampérmetr (obr. 1.) je rozpojením spínače  $S_1$  zapojen do série s ostatními spotřebiči a je tudíž žádoucí, aby měl co nejmenší odpor. Naproti tomu voltmetr je zapojen paralelně spínačem  $S_2$  a musí mít velký odpor, aby nesnižoval podstatně odpor celého okruhu. Čtenář si tyto poměry objasní, bude-li předpokládat, že do okruhu obr. 1. je zapojena baterie o napětí 4,5 V a že každý ze tří odporů má hodnotu 1.500  $\Omega$  a provede-li výpočty napětí a proudu bez měřidel a po zapojení jednoho ze dvou měřidel, buď jako ampérmetr nebo voltmetr:

$$A.) (I_g = 1 \text{ mA}, U_g = 0,1 \text{ V}, R_g = 100 \Omega)$$

$$B.) (I_g = 0,725 \text{ mA}, U_g = 1,25 \text{ V}, R_g = 1730 \Omega).$$

První měřidlo hodí se pro ampérmetr, druhé pro voltmetr.

Použijeme-li pro konstrukci měřicího přístroje druhého měřidla, musíme upravit základní — nejnižší rozsah na okrouhlou hodnotu, aby základní stupnice bylo možno použít pro různé rozsahy napětí a proudu pomocí jednoduchého násobení nebo dělení nejvýše číslicí 2. (1 V, 2 V, 5 V, 10 V, 20 V, 50 V, 100 V atd.). Základní výchylku upravíme bočníkem  $R_b$  na 1 mA, jehož hodnota je 4580  $\Omega$  (vzorec 2.). Celkový odpor měřidla s bočníkem podle vzorce 3. bude činit 1250  $\Omega$ . Základní výchylku pro měření napětí upravíme předřadníkem na 2 V. Po úpravě měřidla činí odpor na volt  $1/I_g = 1/0,001 \text{ t. j. } 1000 \Omega/V$

a odpor pro rozsah dva volty 2000  $\Omega$ . Od této hodnoty musíme odečíst upravenou hodnotu měřicího systému 1250  $\Omega$ . Bude mít tudíž předřadník hodnotu 750  $\Omega$ .

V popisovaném přístroji bylo použito měřidla s nerovnoměrnou kruhovou stupnicí, určeného pro měření kmitočtu, jež při proudu 1 mA a napětí 1,85 V dávalo plnou výchylku 260 stupňů. Tyto hodnoty byly zjištěny srovnáváním s jiným ampérmetrem v zapojení podle obr. 2. a voltmetrem v zapojení podle obr. 3. Místo transformátoru pro střídavý proud bylo ovšem použito baterie o napětí 9-13,5 V. Při zjišťování základního rozsahu postupujeme opatrně a začínáme nastavením nejvyššího rozsahu napětí a proudu, abychom nepoškodili svěřený měřicí přístroj, podle něhož cejchujeme. U použitého měřidla nebylo zapotřebí použít bočníku a pouze předřadníkem  $R_2$  (obr. 4), asi o hodnotě 150  $\Omega$ , byla upravena základní výchylka pro měření napětí na 2 V (vzorec 1). Vzhledem k tomuto měřidlu budou provedeny dále uvedené číselné výpočty.

Předřadníky pro další rozsahy napětí počítáme podle vzorce 1. nebo pohodlněji podle vzorce 4. a dostaneme tyto hodnoty:

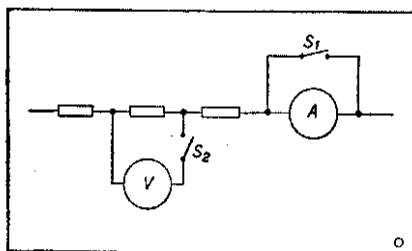
$$10 \text{ V}/10 \text{ k}\Omega, 100 \text{ V}/100 \text{ k}\Omega, 1000 \text{ V}/1 \text{ M}\Omega, 2000 \text{ V}/2 \text{ M}\Omega.$$

Pro každý rozsah nepoužijeme samostatného předřadníku, nýbrž použijeme serie odporů —  $R_g$  měřidla 1850  $\Omega$  +  $R_2 = 150 \Omega$  +  $R_3 = 8 \text{ k}\Omega$  +  $R_4 = 90 \text{ k}\Omega$  +  $R_5 = 0,9 \text{ M}\Omega$  +  $R_6 = 1 \text{ M}\Omega$ . Předřadník pro 100 V skládá se tudíž z odporů 1850  $\Omega$  + 150  $\Omega$  + 8 k $\Omega$  + 90 k $\Omega$  celkem 100 k $\Omega$ .

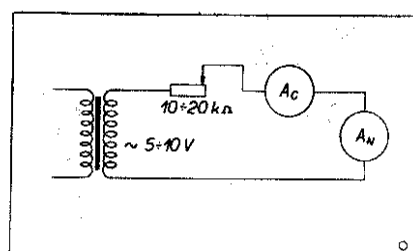
Chceme-li si zachovat možnost měřit na rozsahu 0—1 mA, musíme použít spínače  $B$ , jímž se zapojují proudové bočníky pouze při měření na rozsazích 10 mA, 100 mA a 1 A. U popisovaného přístroje jest spínač ovládan mechanicky vačkou na hlavním přepínači rozsahů. Zapojení je patrné z obr. 5.

Bočník pro rozsah 10 mA představuje úhrn odporů  $R_9$  +  $R_{10}$  +  $R_{11}$ . Ježto bočníkem musí procházeti proud 9 mA, musí být jejich úhrn roven  $R_g : 9 = 1850 \Omega : 9 = 205,5 \Omega$ .

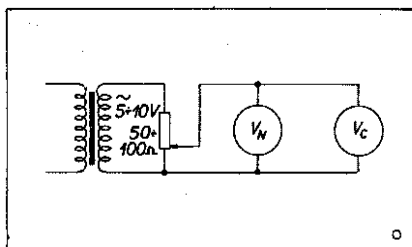
Bočník pro rozsah 100 mA představují odpory  $R_{10}$  +  $R_{11}$ . Těmito odpory prochází proud 99 mA. Jeho hodnota bude přibližně asi 1850  $\Omega : 99 = 20,5 \Omega$  a hodnota odporu  $R_{11}$  je opět přibližně 1850  $\Omega : 99 = 2,05 \Omega$ . Celkový odpor 205,5  $\Omega$  složime z odporů



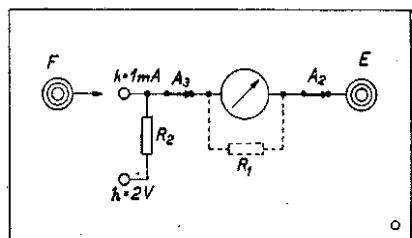
Obr. 1



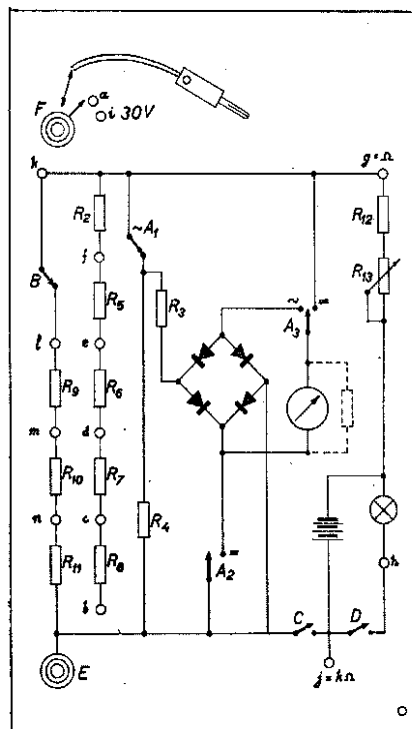
Obr. 2



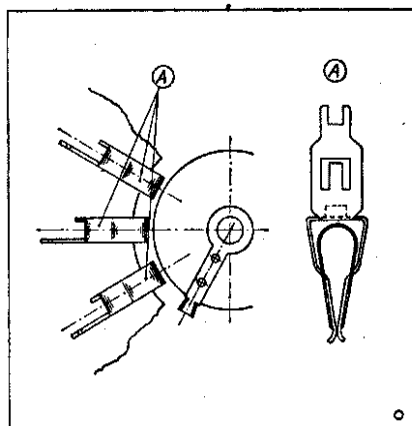
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

$2,05 \Omega + 18,45 \Omega + 185 \Omega$  celkem  $205,5 \Omega$ . Přesnější výpočet není obtížný, ale nemá smyslu, ježto odpory musíme nastavit přesně až při cejchování.

Základním požadavkem při koupi měřidla je jeho citlivost. Citlivé měřidlo nemůžeme zkoušet 4,5 voltovou baterií, protože bychom je zničili. Zkoušku provedeme nejdříve přes odpor  $50 \text{ k}\Omega$  a je-li výchylka ručky nepatrná, přes odpor  $5 \text{ k}\Omega$ . V prvním případě plná výchylka měřidla ukazuje citlivost asi  $0,09 \text{ mA}$  ( $90 \mu\text{A}$ ) a to jest již velmi citlivé měřidlo. V druhém případě ( $5 \text{ k}\Omega$ ) ukazuje měřidlo plnou výchylku asi při  $0,9 \text{ mA}$  i takové měřidlo se velmi dobře hodí pro amatérské potřeby. Měřidla dávající plnou výchylku při proudu  $2-3 \text{ mA}$  hodi se již méně, ale i s měřidlem se základní plnou výchylkou do  $5 \text{ mA}$ , bude moci amatér konat téměř všechna potřebná měření a rozšíří značně svoje praktické i theoretické znalosti.

Při pohybu ručky měřidla za zkoušky sledujeme, zda pohyb ručky je plynulý (bez zadržování) a zda se ručka vrací přesně do nulové polohy. Přednost dáme měřidlu, jež dovoluje nastavení ručky do nulové polohy (kruh se šroubovým zářezem). Měřidlo zkoušíme dále mechanicky tím, že jím v různých polohách prudce otočíme proti směru výchylky a opět sledujeme chod ručky, jak bylo uvedeno při zkoušce s baterií.

Pro zkoušku citlivého měřidla můžeme sestavit článek ze dvou mincí (měděné a hliníkové nebo niklové), oddělených vlhkým papírem. Měřidlo s citlivostí  $1 \text{ mA}$  ukáže zřetelnou výchylku asi  $1/25$  stupnice. Měřidlo nahore zmíněné ukázalo výchylku asi  $5 \text{ mm}$ .

Často je cívka za účelem snížení citlivosti systému překlenuta bočnickem. Pak zkoušku citlivosti provádíme po opatrném odleptování (odstřihnutí) bočnicku.

Dalším krokem ke konstrukci univerzálního měřícího přístroje je zjištění odporu měřidla  $R_g$ , proudu pro plnou výchylku  $I_g$  a napětí  $U_g$ , při němž vznikne proud  $I_g$ . Všechny tyto hodnoty souvisí podle Ohmova zákona.

Zásadně jsou možné dva způsoby přepínání rozsahů — pomocí přepínače nebo pomocí zdílek, k nimž jsou vyvedeny body E, F, a až n na obr. 5. Pak rozsahy přepínáme tím způsobem, že jeden vývod dotykové šňůry vložíme trvale do zdíčky E a vývod druhé šňůry vkládáme podle voleného rozsahu do zdíčky a až n. Předností tohoto způsobu je snadná konstrukce a spolehlivý dotyk banánku se zdíčkou. Nevýhodou je rozptylování pozornosti při měření, ježto přístroj musíme přepínat ze zdíčky do zdíčky a obsluhovat několik spínačů, což rozptyluje pozornost, kterou máme

věnovat měření. V popisovaném přístroji bylo použito přepínače.

Hlavní přepínač má 14 poloh a je spojen vačkami s dalšími třemi spínači BCD. Spínač B zapojuje bočnicku při měření na rozsazích  $10 \text{ mA}$ ,  $100 \text{ mA}$  a  $1 \text{ A}$ , a umožňuje plně využít největší citlivosti měřidla na rozsahu  $1 \text{ mA}$  při použití dvou výstupních svorek.

Spínač C připojuje k měřicímu přístroji baterii pro měření malých odporů a zkušební žárovku. Konečné spínač D rozsvícením žárovky signalisuje základní polohu přepínače, z níž vycházíme při měření.

V jednotlivých polohách hlavního přepínače měříme:

a) základní poloha, b)  $2000 \text{ V}$ , c)  $1000 \text{ V}$ , d)  $100 \text{ V}$ , e)  $10 \text{ V}$ , f)  $2 \text{ V}$ , g) malé odpory, h) žárovková zkušební, i) volná zdíčka pro zdroj  $30 \text{ V}$  na měření do odporů do  $1 \text{ M}\Omega$ , j) měření velikých odporů, k)  $1 \text{ mA}$ , l)  $10 \text{ mA}$ , m)  $100 \text{ mA}$ , n)  $1 \text{ A}$ .

Rozdělení rozsahů je poměrně hrubé. Protože bylo použito měřidla s nerovnoměrnou, na začátku roztaženou stupnicí (při proudu  $0,1 \text{ mA}$  jest výchylka ručky měřidla  $60$  stupňů) rozdělení rozsahů vyhovuje. U krátké rovnoměrné stupnice je účelné použít rozsahů v poměru  $1 : 3 : 10 : 30 : 100$  atd.

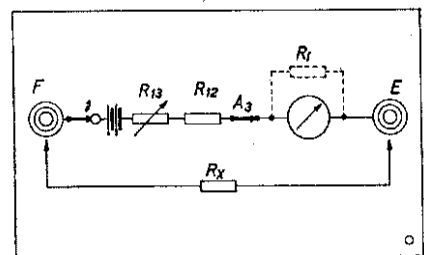
Provedení přepínače musí být spolehlivé, přesto, že jím neprocházejí velké proudy. Velmi dobrý materiál pro doteky dávají pera z lampových objimek elektronek RV12P2000. Přepínání provedeme nožovým dotekem, který zájízdi do per se strany, jak naznačeno na obr. 6. Dotyková pera svírají nůž ze dvou stran nejen pružností bronzových per, ale i tlakem ocelové zpružiny. Konce ocelové zpružiny upevníme na dotyková pera kapkou cinu.

Je-li osa přepínače pod napětím, musí být šroubek připevňující knoflík přepínače zapuštěn a zalit izolační hmotou.

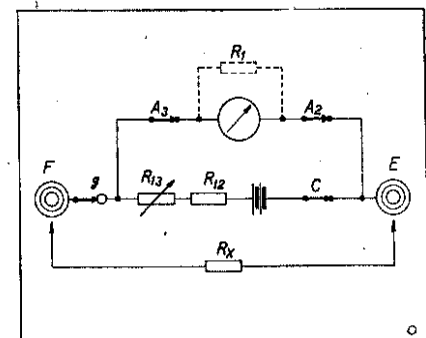
Pro spínače BCD použijeme nejlépe per z telefonního přepínače.

Zapojení napětového ohmmetru (pro větší odpory do  $100 \text{ k}\Omega$ ), proudového ohmmetru (pro menší odpory do  $5 \text{ k}\Omega$ ) a zkušební s žárovkou jest patrné z obr. 7, 8 a 9. Základní výchylku ručky ( $=1 \text{ mA}$ ) upravujeme reostatem  $R_{13}$  ( $5 \text{ k}\Omega$ ) v poloze g hlavního přepínače. Stupnice pro měření větších odporů má opačný průběh, než ostatní stupnice.

U amatérů se sice dost často setkáváme s vlastnoručně vyrobenými voltampérmetry pro ss proud, ale poměrně zřídka s měřícím přístrojem pro střídavý



Obr. 7



Obr. 8



*proud.* Zhotovení takového přístroje je však zcela snadné. Při zapojení podle obr. 5. vystačíme totiž s bočníky a předřadníky cejchovanými pro stejnosměrný proud, ježto pomocí přepínače  $A_1, 2, 3$  zapojujeme usměrňovač a zároveň  $5 \times$  snižujeme citlivost měřidla. Základní stupnice pro měření střídavého napětí bude mít rozsah  $\approx 10$  V. Musíme se tudíž spokojit větším základním rozsahem. Pro menší střídavé proudy, pro něž stačí průřezy a zatížení bočníků, musíme si tudíž sestavit cejchovní křivky. (Viz cejchování.) Použité měřidlo se nehodí dobře pro měření st. proudu již proto, že má vysoký odpor, k němuž nutno připočítat propustný odpor usměrňovače. Kromě toho odpor pro základní rozsah  $= 2$  V je o odpor  $R_2$  (150  $\Omega$ ) větší, než základní rozsah  $= 1$  mA. Toto řešení bylo nutné, aby byla zachována pro měření ss proudu nejvyšší použitelná citlivost měřidla.

Snižování citlivosti a tím též omezení vlivu proměnného odporu usměrňovače ( $R_u$ ) provedeme, jak naznačeno na obr. 10. bočníkem  $R_4$  o hodnotě asi 2.500  $\Omega$  (přibližně  $R_g + R_u$ ), jež není kritická. Předřadníkem  $R_3$  (asi 800  $\Omega$ ) upravíme přesně při cejchování, podle obr. 3. výchylku ručky měřidla, aby při napětí  $\approx 10$  V ukazovala přesně na stejné místo, jako při stejnosměrném rozsahu 1 mA a 2 V. Při vyšších rozsazích střídavého napětí zjistíme na začátku stupnice malé odchylky, stejně pro všechny vyšší rozsahy, proti stupnici cejchované pro základní rozsah  $0 - \approx 10$  V.

K usměrnění je použit stykový usměrňovač, který při malém napětí kladě proud větší odpor, než při větším napětí. Pro měřicí přístroje používá se speciálních kuproxových usměrňovačů (šváb). Usměrňovač tvoří čtyři články, jež umožňují dvoucestné usměrnění proudu. Zapojení je patrné z obr. 5, 10 a 11. Červeně označený vývod patří na + pól měřidla a modře označený vývod na - pól měřidla. Ostatní dva vývody jsou zapojeny na st proud. Směr proudu po jednu polovinu periody je naznačen na obr. 10. šipkami.

Když nedostaneme speciální kuproxový usměrňovač pro měřicí přístroje, nezbývá, než použít selenové usměrňovače v zapojení Graetzově (obr. 5., 10., 11.).

Propouštěcí proud u selenového usměrňovače postupuje ve směru ze železné desky do selenové vrstvy (obr. 11). Počítáme-li s měřením proudů v nízkofrekvenční části přijímače nebo zesilovače, potřebujeme usměrňovač o malé kapacitě, t. j. o malé ploše usměrňovačích desek, ježto kapacita usměrňovače rušivě zasahuje do měření. Selenová deska o průměru 18 mm se středním otvorem pro stahovací šroub snese proud 38 mA. Vyrobeným usměrňovačem nebude procházet proud větší než 1 mA, protože zbytek proudu svádíme boč-

níky  $R_4, R_9, R_{10}, R_{11}$ . Stačí tudíž pro usměrňovač jedna osmina desky. Mezi čtyři usměrňovací desky sestavené podle obr. 11. (pozor na správnou polohu) klademe sběrné měděné (mosazné) desky, které před vložením do usměrňovače opatříme připájeným vývodem. Při dělení desky ( $d = 18$  mm) nejdříve opatrně odstraníme jemným pilníčkem z místa řezu selenovou stříbritou vrstvu, aby se neodloupla z desky na níž je nanesena, pak teprve desku rozřízneme jemnou lupenkovou pilkou na osm dílů. Výseč desky o úhlu 45 stupňů je znázorněna pod obr. 11. Z osmi výsečí vybereme zkouškami nejvhodnější, aby odpor sestaveného usměrňovače v obou propustných směrech byl přibližně stejný. Při zkoušení vývody pro měřidlo spojíme nakrátko. Usměrňovací desky a sběrné elektrody sestavíme do sloupce, v němž je skládáme, jak naznačeno na obr. 11. Sloupec stáhneme mezi dvě silnější pertinašové desky, při čemž dbáme, aby všechny desky doléhaly na sebe plnou plochou. Výška sloupce i vzdálenost isolačních desek nepřesahuje 8 mm.

Pro měření potřebujeme čtyři základní stupnice (ss, st, k $\Omega$ ,  $\Omega$ ). Musíme proto nahradit dosavadní malou stupnici o průměru 40 mm *stupnicí větší*, asi o průměru 95 mm (délka stupnice 20 cm!). Podložku pro tuto stupnici zhotovíme z pertinaxu o síle 1 mm nebo nemagnetického rovného plechu. Na tuto podložku upevníme šroubky pro úhloměr 360° ( $2 \times 180^\circ$ ) a podle zjištěných hodnot na úhloměru nakreslíme stupnici. Vhodným způsobem upravíme schránku měřidla, aby chránila měřidlo proti prachu, a pak přikročíme k odstříhnutí dosavadní ručky, kterou nahradíme delším skleněným vláknem.

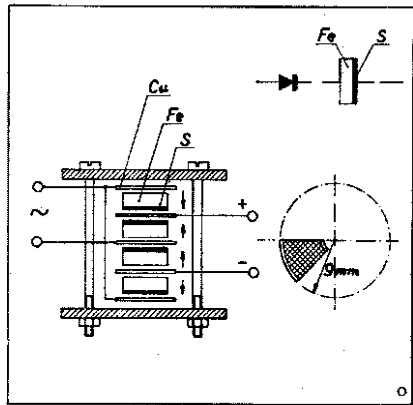
Skleněnou trubičku o průměru asi 2–3 mm v délce asi 2–3 cm rozpálíme nad plynovým (lihovým) plamenem a trhnutím vytáhneme rozžhavenou trubičku do tenkého skleněného vlákna. Vybereme nejrovnější tenké vlákno, jehož délku upravíme asi na 6 cm a obarvíme tuž. Část, za kterou bude vlákno upevněno na otáčivý systém, nesmí být barvena. Vlákno upevníme tak, aby tenší konec sahál asi 5 cm od osy otáčení. Na druhém silnějším konci vlákno přesahovat asi 1 cm. Na konci poblíž osy upevníme krátkou spirálku z měkkého měděného drátu, kterou ručku vyvážíme. Spirálku jež umožňuje její správné nastavení, upevníme parafínem. Vlákno přilepíme na otočnou konstrukci měřidla hustým acetonovým lepidlem (lak na nehty). Při těchto pracích musíme pečlivě chránit před zne-

čištěním vnitřek měřidla (ložiska, vlásky), podložení proužku papíru pod místa, kde pracujeme. Ručku při lepení natočíme tak, aby směřovala na začátek stupnice ( $0^\circ$ ) a než lepidlo zaschne podložíme ji proužkem lepenky o síle rovnající se vzdálenosti ručky od stupnice. Musíme dbát, aby se ručka po celé dráze nedotýkala ani stupnice, ani ochranného skla nad stupnicí.

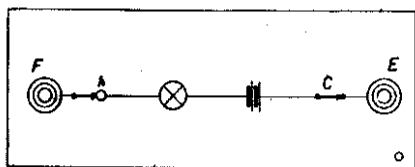
Měřidlo je nejcennější částí přístroje, proto provádíme pouze nezbytně nutné úpravy, jež důkladně uvážíme. Úpravu provádíme na čistém papíře, dobře zabroušeným šroubovákem a čistou pincetou, mimo dílnu, ježto měřidlo nesnáší prach a zejména železné piliny, které se i na uklizeném dílenském stole jistě nalézají. Nezapomínejme totiž, že pracujeme ve velmi silném magnetickém poli měřidla. Jakékoliv úpravy (vrtání, řezání atd.) na schránce měřidla a podložce i na samotném měřicím přístroji konáme jedině, když jsme otočný systém s magnetem vyměnili a uschovali bezpečně na místě, kde se do něj nemůže prášit a kde netrpí otřesy.

V amatérském přístroji, jehož vesměs používáme na krátkodobá měření, vystačíme u hodnot nad 30  $\Omega$  s hmotovými odpory pro zatížení 1 W – 2 W. Odpory pod 30  $\Omega$  vineme sami z odporového drátu. Pokud nepočítáme s měřením st. proudu nad 100 mA, vineme odpor  $R_{11}$  odporovým drátem o průměru asi 0,6 mm a odpor  $R_{10}$  vineme drátem o průměru asi 0,3 mm. Pro měření střídavých proudů asi pětkrát větších, s ohledem k snížené citlivosti měřidla, musili bychom volit odpory o průřezu ( $\text{mm}^2$ ) pětkrát větším.

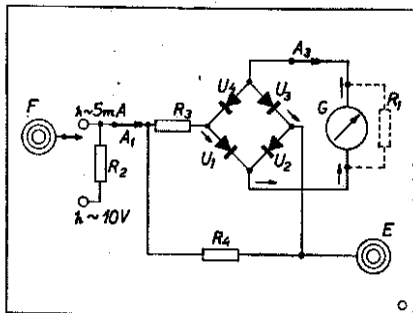
Odpory vineme bezindukčně a pokud možno též bezkapacitně tím způsobem, že je vineme na tenkou destičku, nejlépe keramickou, takže magnetické



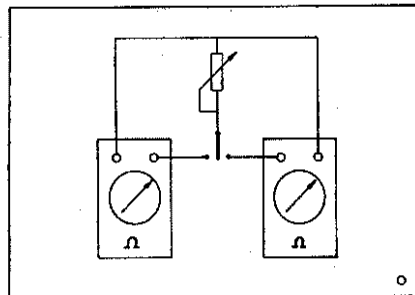
Obr. 11



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 12

pole horní a dolní vrstvy se ruší. Nejdříve vineme na př. 10 závitů jedním směrem, pak vynecháme několik milimetrů, drát zaklesneme a vineme opět 10 závitů opačným směrem. Opět obrátíme směr vinutí a tak pokračujeme až je celý odpor navinut. Odporu vineme asi o 10% větší, než jsme vypočetli, neboť je snadnější drát zkracovat, než nastavovat. Hodnotu hmotových odporů *zvětšujeme* tím, že část vrstvy vyškrabeme. Pozor však na hmotové odpory větších hodnot, které jsou opatřeny spirálovou drážkou, která dělí odporovou hmotu. U těchto odporů musíme vyškrabání provést podél této spirály.

Ježto hmotové odpory dodávají se s tolerancí  $\pm 10\%$  (obvykle lepší), je účelné složit odpor z několika odporů zapojených v sérii nebo paralelně. Tímto způsobem se přiblížíme skoro téměř přesně k žádané hodnotě. ( $100\text{ k}\Omega / 2\text{ W} =$  = v sérii  $4 \times 25\text{ k}\Omega / 0,5\text{ W}$  = paralelně  $4 \times 400\text{ k}\Omega / 0,5\text{ W}$ ).

Odporu zmenšujeme zařazením paralelního odporu. Zařazením paralelního odporu  $10 \times (20 \times)$  většího, než základní odpor, dosáhneme snížení hodnoty odporu o 9% (5%).

### 16. Cejchování přístroje.

Nejdříve osadíme základní rozsahy ( $= 1\text{ mA}$ ,  $= 2\text{ V}$ ,  $\approx 10\text{ V}$ ) odpory R 1, R 2, R 3, R 4. Pro všechny tyto konečné hodnoty musí ručka ukazovat na stejné místo. Je účelné, aby toto místo, pokud je to možné, bylo asi 5° před největší možnou výchylkou.

Pak podle výchylky ručky odečítané na úhloměru sestavíme tabulku s 10 základními body pro každý rozsah. Po odstranění nepravidelností, vzniklých nesprávným odčítáním na cejchovaném i k cejchování použitým přístroji (což nejlépe zjistíme vynesemím cejchovní křivky; na vodorovnou osu nanášíme stupně úhloměru, kolmo na ni naměřené hodnoty proudu, napětí a odporů; křivka musí být plynulá), nakreslíme čtyři základní stupnice.

Při cejchování rozsahů, pro něž nemáme zdroje, musíme se spokojit úpravou bočníku nebo předřadníku při částečné výchylce ručky. Na př. při rozsahu do 1000 V upravíme hodnotu odporu R 7 při výchylce pro 300 V. Bočníky i předřadníky stačí upravit při ss rozsazích. Při ss rozsazích, byla-li správně osazena základní stupnice pro měření ss napětí, musí plně výchylky souhlasit s všech rozsazích. Stupnici pro ohmmetr sestavíme nejpohodlněji pomocí správného ohmmetru a vhodného měnitelného odporu v zapojení podle obr. 12.

Bočník R 9, sestavíme z hmotového odporu asi  $180\Omega$ , R 10 z odporu vinutého ze slabšího drátu o hodnotě asi  $25\Omega$  a R 11 z odporu vinutého silným (dvojitým) drátem o hodnotě asi  $2,5\Omega$ . Rozsah 10 mA upravujeme zkracováním odporu  $25\Omega$  v místě, kde je napojen na hmotový odpor  $180\Omega$ . Pak teprve určíme polohy pro odbočky pro rozsahy 100 mA a 1 A. Dráty odstříháme až po správném osazení všech tří rozsahů. Poloha odboček pro rozsahy 100 mA a 1 A je kritická.

\*\*\*

Účelem tohoto článku bylo pomoci mladým zájemcům o radiotechniku při pořízení všestranného přístroje prostými

prostředky. Čtenář studií literatury a vlastními zkušenostmi s popisovaným měřicím přístrojem nabude časem vědomostí, že se pokusí jistě s úspěchem pořídit dokonalejší a ovšem i speciálnější měřicí přístroj.

Měřicí přístroje mohou zájemci cejchovat každý pátek po 18. hodině v la-

boratoři Ústředního radiokluby v Praze II., Karlovo nám. 4, suterén, kde se jim dostane nejen porady, ale i všemožné pomoci.

### Literatura:

Krátké vlny č. 9/51, Elektronika č. 1, 5, 6/51.

## LIPSKÝ VELETRH 1952

V rámci Lipského veletrhu byl uspořádán rozsáhlý trh radio a elektronických výrobků. Celý tento veletrh měl za účel ukázat jaký vyspělý radioprůmysl má Německá demokratická republika a jak přispívá svými výrobky boji za světový mír.

Prohlídku radiotrhu začali bychom popisem televizních přijímačů. V Berlíně dnes pracuje první televizní vysílací stanice v NDR, zatím co několik dalších je ve stavbě. Pro příjem televise bylo vyvinuto několik přijímačů, z nich nejzajímavější je televizní přijímač kombinovaný s běžným přístrojem pro obvyklá rozhlasová pásma. Tento přijímač obsahuje celkem 21 elektronek a obrazovku pro obraz  $180 \times 240\text{ mm}$ . V současné době je započato se seriovou výrobou nového typu s větší citlivostí pro příjem obrazu na vzdálenost až 150 km.

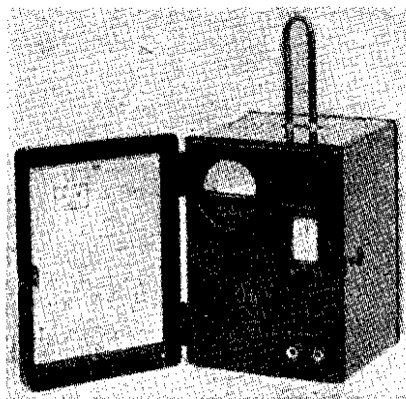
Zmiňovat se o přijímačích běžných rozhlasových pásem bylo by dost obtížné, neboť zde bylo vystavováno tak velké množství typů, že jen pouhý výčet by byl dost rozsáhlý. Byly zde přijímače bateriové, stejně jako malé i větší přístroje síťové až po velké hudební skříně.

Velmi početně byly zastoupeny přístroje pro zkoušení a měření z nejrůznějších oborů, vř. i televizní techniky. Pro potřeby pošty a dráhy byl vyvinut hledač rušení typu STG1 a STG2. Dokonalejší je typ FGHL1, který přímo určuje vzdálenost poruchy a udává tuto na obrazovce. Je určen speciálně pro vedení vysokého napětí. Přesný měřič UKV kmitočtů od 20—300 Mc/s, typ 183, udává tyto pomoci záznějové metody s přesností 1.10-4. Pro měření a sladování UKV a televizních přijímačů byl vyvinut měřicí generátor typu 170, který na kmitočtech 10—140 Mc/s dává říditelné napětí od 1—50 mV. Složitější přístroj tohoto druhu představuje typ 185 pro kmitočty 30—300 Mc/s s vestavěným diskriminátorem pro převod kmitočtové modulace na amplitudovou. Elektronkový voltmetr typ 187 měří ss napětí od 0,3—300 V, střídavá od 30c/s až 300 Mc/s pomocí sondy. Dokonalý a účel-

ný je jistě zapisovač typ RPG, který osciloskopicky kreslí mřížkové nebo anodové charakteristiky stejně jako charakteristiky suchých usměrňovačů ve směru propustném i nepropustném. Dále byla vystavena řada přístrojů pro speciální účely jako na př. vektorový zapisovač, vibrační galvanometr, teraohmmetr pro měření velkých odporů až do 50 000 ohmů, pH-metry, elektrokardiograf, rezonanční vlnoměry, osciloskopy pro nejrůznější potřeby, spektrometr pro kmitočty 2500—10 000 Mc/s, stroboskop pro 600—30 000 ot/min, elektronkový voltmetr od 30 c/s—30 Mc/s, měřič síly vř pole pro kmitočty 80—400 Mc/s s citlivostí 2 uV/m až 200 mV/m. Řadu těchto měřicích přístrojů vhodně doplňují mosty pro měření odporů a kapacit v rozsazích od 10 pF—10 μF.

V oboru elektroakustiky bylo vystaveno několik druhů magnetofonů, z nichž typ MTG 21 představuje velmi pěkné zařízení, obsahující jednak zařízení pro 90minutový záznam na pásek, jednak obvyklé zařízení gramofonové. Magnetofon pracuje s rychlostí 19,05 cm/sec a má udávaný vhodný lineární kmitočtový průběh od 40—7500 c/s. Pro vyšší nároky slouží typ 38—11 s posuvem 38,1 cm/sec příp. 76,2 cm/sec a kmitočtovým rozsahem od 40—10 000 c/s. Záznamník s 1 km pásku vystačí na 40 minut záznamu. Společně byly vystavovány též drátofony s možností 60 minut záznamu.

Normalizované zesilovače s koncovým stupněm osazeným dvěma LS50 ve třídě A, dávají výstupní výkon 75 W se 2% skreslení při kmitočtech 50 c/s—15 Kc/s + 2 dB. Gramofily bude snad zajímat krystalová přenoska TAK 0150, určená pro nejvyšší nároky. Tlak na jehlu je 40 g, váha celé přenosky 180 g. Kmitočtová charakteristika sahá od 40 c/s—10 Kc/s ± 5 dB. Pro ní jsou určeny safírové jehly, dovolující až 3000 přehrání.



Vlnoměr pro kmitočty 667-1200 Mc/s.



Spektrometr pro kmitočty 2000-10000 Mc/s.

V oboru elektroniky bylo vystaveno několik vř generátorů pro dielektrický nebo induktivní ohřev s výkony 100 W—20 kW. Důležitým přístrojem je ultrazvukový zkoušeč materiálů, typ 608, který impulsní metodou měří materiály a tato měření demonstduje na obrazovce, doplněné fotografickým zařízením.

Velký výběr byl v oddělení elektronek. Firma RFT, zde ostatně nejvíce zastoupená, vystavovala novou t. zv. Gnom-serii. Je to celoskleněná konstrukce s kolíčkovými vývody z patice lisovaného skla. Velikostí se řadí k serii Rimlock. Bylo vyvinuto více jak 29 typů. Přibližný průměr je 25 mm zatím co výška jednotlivých typů se řídí typem elektronky (ku př. koncové elektronky mají výšku 60—75 mm, jiné typy 34—45 mm). Vývodů mají tyto elektronky celkem 11, z nichž jeden tvoří klíč ke správnému usazení do objímky. V této serii byly vyvinuty elektronky řady E s obvyklým žhavením 6,3 V a řady U, určené pro seriové napájení proudem 100 mA. Obě seria jsou až na žhavení shodné. V této serii Gnom byla též vyvinuta i koncová pentoda pro výkon 18 W (EL 182) odpovídající svými daty přibližně EI 12 spec. Pro UKV účely a širokopásmové zesilovače byla vytvořena obdoba EF 14 v typu E/UF 174 se strmostí 8 mA/V. Vedle této serie Gnom vystavovala firma RFT dvě elektronky subminiaturní-bateriové DF 161 a DL 161, určené pro přístroje pro nedoslýchavé. Kromě nich byly vystaveny bateriové elektronky řady 191, jež byly již na předěšlém veletrhu. Tato serie obsahuje celou sadu pro superhet. Žhavicí napětí je 1,4 V/50 mA mimo koncovkou DL 192, která při 1,4 V odebírá 100 mA nebo při 2,8 V 50 mA. Tyto elektronky jsou normální miniaturní serie o průměru cca 15 mm a výšce 45—500 mm. V miniaturách jsou v běžné výrobě též obvyklé a často hledané typy jako dvojtrioda 616, duodioda 6AL5 a strmé pentody 6AK5 a 6AG5. — Pro účely rozhlasu jsou vyráběny vysílací triody vodou chlazené pro výkony až 100 kW.

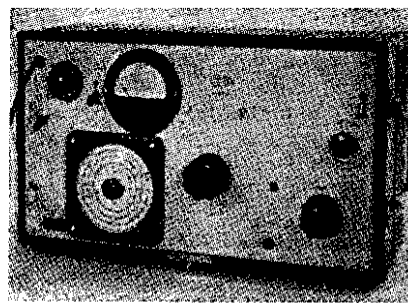
Značný výběr je též v obrazových elektronek, které se vyrábějí o průměrech

60, 100 a 160 mm s normálními vypouklými stínítky nebo se stínítky rovinnými. Pro speciální účely je též obrazovka dvoupaprsková. Sem nutno zařadit také obrazové elektronky pro televizi, zastoupené typy 23 LK1b (kulaté stínítko) a HF 2146 (obdélníková 240 × 180 mm).

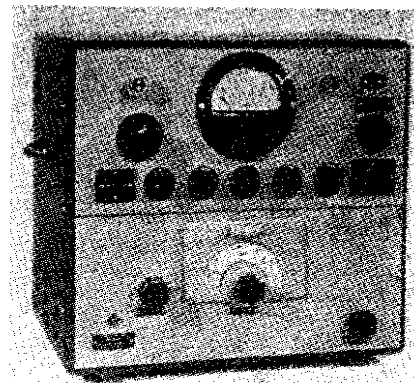
Usměrnovací elektronky pro nízká napětí a velké proudy stejně jako pro vysoká napětí jsou běžně vyráběny podobně jako řada thyatronů pro účely jak průmyslové tak i elektronické (miniaturní HF3434). Ve vystavovaném nechybí ani známé stabilizátory STV pro napětí od 70 V/6 mA až do 280 V/80 mA. Výčet všech těchto rozličných elektronek uzavírají nejrůznější doutnavky, zdroje ultrafialového záření, rtuťové výbojky a lampybleskové, označované Xenon-Pressler-Blitz.

V drobném stavebním materiálu začli bychom popisem miniaturních kondensátorů Styroflex pro kapacity 20—1500 pF a napětí 500 V. Do 1000 pF jsou velikostí Ø 2,8—4,5 a délky 15 mm, přes 1000 pF Ø 3,5—4 a délky 20 mm. Tyto Styroflex kondensátory vyrábějí se též pro vysoká napětí 3, 9, 15 a 30 kV. Setkáváme se dále s oblíbenými MP kondensátory. Řada malých velikostí má až do 2 µF jmenovité napětí 250/375V, do 1 µF pak 350/500V a do 0,5 µF 500/750V. Nejmenší vyráběná kapacita v tomto provedení je 0,1 µF.

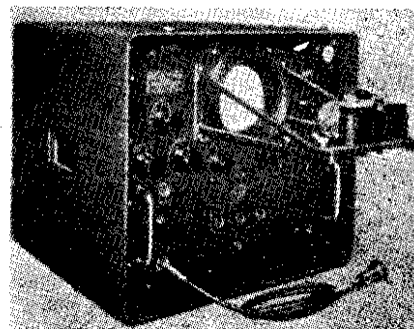
Olejoyé kondensátory se vyrábějí v několika hodnotách. Pro velké výkony jsou to typy 100 µF/2kV, příp. 50 µF/3kV. Jiné provedení je 40 µF/6kV nebo 10 µF/12 kV. Podobně je bohatý výběr v odporech. Ty jsou v miniaturním provedení pro zatížení 0,05 W stejně jako drátové pro velké výkony. Za zmínku stojí otočné potenciometry o odporu až 30 kΩ pro výkony 10—100 W. Speciální t. zv. cementované potenciometry se dělají pro zatížení až 500 W. Pro měřicí účely lze dostat odpory s přesností 0,5% pro zatížení 0,5—1 W. Potenciometry se vyrábějí v běžném provedení a nově též v provedení miniaturním pro zatížení 0,2 W u lineárního průběhu a 0,1 W u logaritmického průběhu v hodnotách až do 5 MΩ.



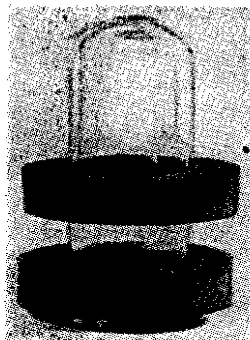
*Pomocný vysílač 50 kc/s - 20 Mc/s k měření na koaxiálních kabelech*



*Měřič síly pole pro kmitočty 80 - 400 Mc/s*



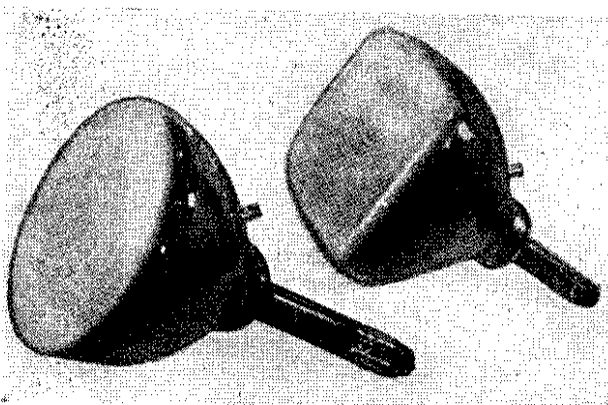
*Ultrazvukový zkoušeč materiálu*



*Na levé straně vidíme, jak silně se odpuzují maniperm magnety*

*Na obrázku vlevo dole jsou obrazovky pro televizi.*

*Na snímku vpravo je skříň, ve které je umístěn magnetofon současně s gramofonem pro přehrávání desek.*



# MODERNÍ ELEKTRONICKÝ KLÍČ A KONTROLNÍ ZAŘÍZENÍ

Jan Šíma, kolektiv OK1KAA

Z takřka odvěké snahy o usnadnění telegrafního provozu a snížení únavy z dlouhého klíčování vznikl nejprve klíč dvojčinný (pastička), později poloautomatický klíč mechanický (bug); konečně v posledních deseti až patnácti letech plní stránky radionamatérských časopisů popisy klíčů automatických,

I když dosud popisované principy elektronkových klíčů postupně odstraňovaly různé nedostatky prvotních typů, jedna nevýhodná okolnost zůstávala společná všem: součástí časovacího obvodu je relé, t. j. délka klíčovacích impulsů a mezer mezi nimi závisí zčásti na mechanických vlastnostech relé. Je

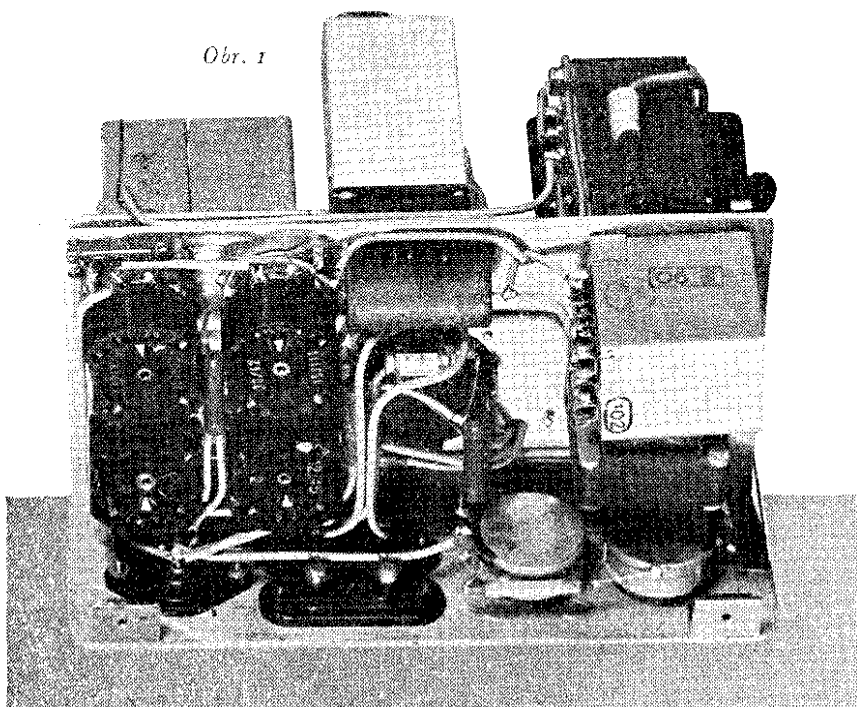
jejich zásoba pomalu mizí, jednak pro ně můžeme najít četná jiná použití, užitím dále popsaného zapojení, jehož funkce spočívá na čistě elektronickém principu.

Časování klíčovacích impulsů zde provádí výhradně elektronka, resp. elektronky, a jediné relé v zapojení je to, jež spojuje klíčovaný vnější obvod; vlastní funkce klíče na něm nezávisí a nároky na ně proto nejsou nijak vysoké. Postačí, když spojuje přibližně při 3 mA. V určitém případě, k němuž se snad vrátíme jindy, by relé mohlo dokonce úplně odpadnout; zatím s ním budeme počítat.

Pravděpodobně nejnápadnějším rysem zapojení (obr. 3) je to, že kladný pól zdroje je uzemněn. To samozřejmě není nezbytné, ale umožňuje to uzemnit páku manipulátoru, tedy velmi cenné bezpečnostní opatření.

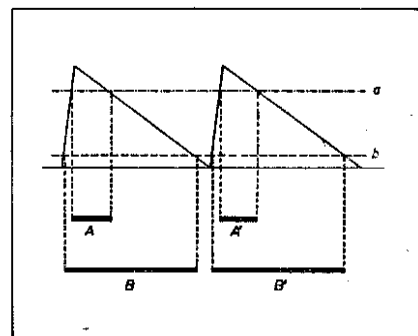
Trioda *E 1* je zapojena jako rázující oscilátor, jehož laděným okruhem je primár malého výstupního transformátoru pro souměrný zesilovač; lze použít jakéhokoli nf trafa s poměrem vinutí přibližně 1 : 1, na př. známého výprodejního transformátoru s označením 3000 : 3000 záv. na bílém štítku.

Obr. 1



jež samočinně elektrickou cestou vyrábějí nejen tečky, ale i libovolně dlouhé serie čárek. I v Amatérském rádiu a jeho předchůdcích najdeme četné články, věnované teorii i praxi elektrických klíčovacích automatů (viz seznam literatury).

tu proto třeba brát v úvahu stárnutí, t. j. mechanickou únavu per, jiskření a z toho přechodové odpory na dotycích, a používat co nejdokonalejších relé. Některé typy výprodejních polarisovaných relé se tu skvěle osvědčily, ale jednak

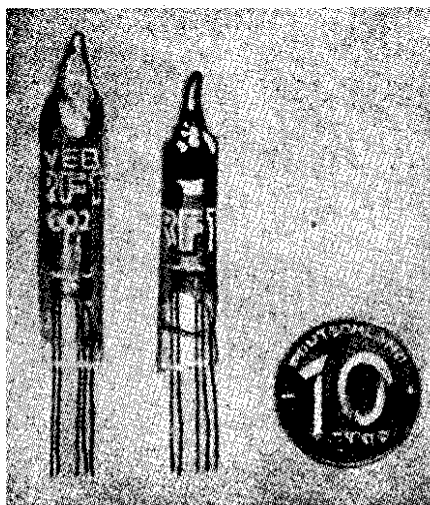


Obr. 2

Při stisknutí páky manipulátoru připojí se na anodu *E 1* anodové napětí a na katodě se objeví periodické kmity pilového tvaru. Pro dané nastavení potenciometru *A* v katodovém obvodu, určujícího rychlost, závisí kmitočet a napětí těchto pilových kmitů na seriovém odporu v obvodu zdroj—anoda. V našem zapojení je součin napětí pilových kmitů a jejich kmitočtu ve značném rozsahu tohoto odporu velmi přibližně konstantní. Potenciometr *B* nám umožňuje rozdílné nastavení anodového odporu pro polohy čárka/tečka páky manipulátoru. Je jednoduchou záležitostí, nastavit běžec potenciometru *B* tak, aby kmitočet v čárkové poloze manipulátoru byl právě dvojnásobkem kmitočtu v poloze tečkové; tento poměr 2 : 1 pak platí pro jakékoli nastavení potenciometru *A*, určujícího povšechnou rychlost značek.

Klíčovací relé by ovšem sotva spolehlivě reagovalo na pilové napětí, které máme na katodě *E 1*; změníme je proto nejprve v napětí pravoúhlé pomocí spoušťového obvodu, představovaného triodami *E 2* a *E 3*. Spoušťový obvod pracuje takto:

Trioda *E 3* vytváří svým anodovým proudem na katodovém odporu (3 kΩ), který má společný s *E 2*, určité předpětí, společné pro obě elektronky spoušťového obvodu. Velikost tohoto předpětí je ři-



Miniaturní elektronky do přístrojů pro hluchoněmé.

Bylo vystaveno též několik cívkových souprav pro stavbu přijímačů s přímým zesílením i superhetů. Pro použití zvláště v krátkovlnném pokusnictví byl nově uveden t. zv. „Manifer 11“, nová železová hmota, o níž výrobce udává že oscilátory s indukčností vinutou na tomto materiálu jsou samy o sobě podstatně stabilnější.

Maniperm je pak speciální slitina na perm. magnety, u nichž je dosahováno sycení v mezeře až 7.300 Gausů. Nově byly též uvedeny speciální knoflíkové doladovací kondensátory Hescho pro kapacity 7—30 a 10—40 pF. Pro televizní a UKV techniku byly vytvořeny „H-kondensátory“ 1000 pF pro napětí až 10 kV a otočné kondensátory na keramice 2,5—4 pF až 40—180 pF pro provozní napětí 1,2—4 kV. Sem ještě patří jmenovat speciální stíněné VF kabely jednoduché i dvojité s kapacitou 13,9 pF/m.

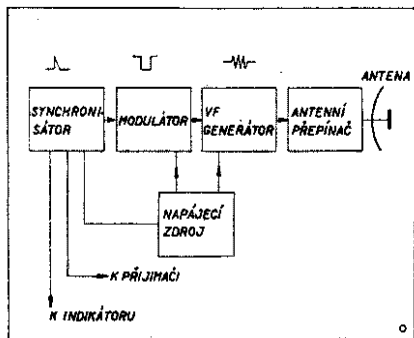
V celku lze říci, že lipský veletrh ukázal v průřezu mohutný rozmach NDR, která se čestně řadí do šiku států, budujících socialismus.



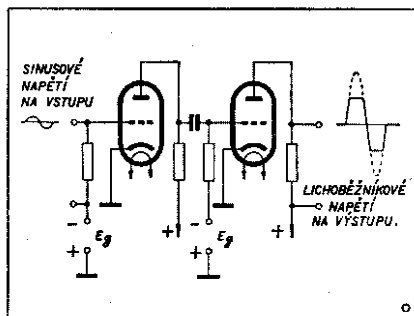


# VYSILAČE RADIOLOKAČNÍCH STANIC

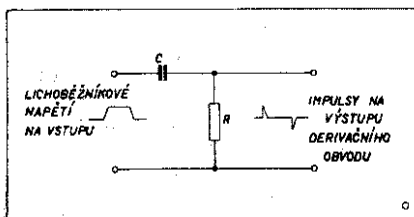
N. Sabeckij



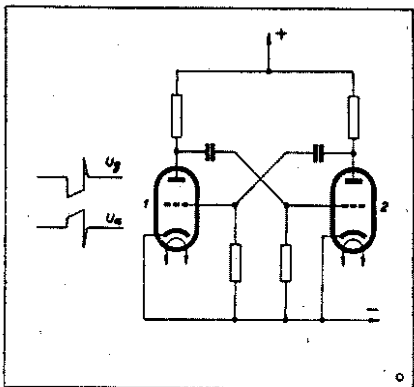
Obr. 1. Blokové schéma vysilače radiolokační stanice.



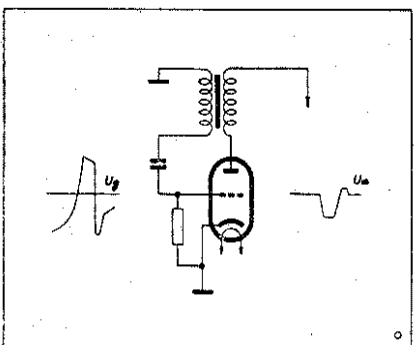
Obr. 2. Principiální schéma oboustranného zesilovače — omezovače.



Obr. 3. Derivační obvod.



Obr. 4. Principiální schéma multivibrátoru s vlastním buzením.



Obr. 5. Principiální schéma rázujícího oscilátoru.

Zapojení a konstrukce vysilačů radiolokačních stanic se od sebe liší podle určení, můžeme však ve všech najít společné prvky, vyznačené na obr. 1. V dalším je popsán princip činnosti a účel těchto obecných prvků vysilačů radiolokačních stanic.

## Synchronisátor

V synchronisátoru se vyrábějí spouštěcí impulsy s přesně určeným opakovacím kmitočtem, řídicí chod modulátoru (tedy i generátoru), indikátoru a přijímače a zajišťující tím synchronní činnost všech těchto prvků.

Opakovací kmitočet impulsů radiolokační stanice je dán jejím určením. Čím větší je žádaná největší pátrací vzdálenost, tím menší musí být opakovací kmitočet impulsů. Je to způsobeno tím, že signál odražený od cíle se musí vrátit k anteně radiolokační stanice dříve, než bude vyzářen další impuls. Opakovací kmitočet impulsů však nemůže být příliš malý, protože při velkých úhlových rychlostech otáčející se anteny by se mohlo stát, že by pozorovatel cíl ztratil, nebo že by antena „přehlédla“ velmi slabě odražené signály. Podle typu radiolokační stanice se volí kmitočet opakování impulsů v mezích od několika set do několika tisíc impulsů za vteřinu.

Primární synchronizační impulsy se vyrábějí převážně v obvodech s elektronkami.

V radiolokačních stanicích, které mají přesně určovat souřadnice cíle, je opakovací kmitočet impulsů řízen generátorem sinusových kmitů, stabilizovaným krystalem. Není-li třeba tak přesného určení souřadnic cíle, užívá se obvyklých generátorů sinusových kmitů — oscilátorů s induktivní, autotransformačnou, kapacitní nebo elektronovou vazbou, nebo RC oscilátorů. Předností oscilátorů posledního typu je možnost získání širokého pásma kmitočtů, což je v některých případech velmi žádáno.

Jindy pracují oscilátory na kmitočtu vyšším než je opakovací kmitočet impulsů; v tomto případě schéma obsahuje navíc několik stupňů dělicích kmitočtů.

Spouštěcí impulsy, ovlivňující modulátor radiolokační stanice, musí být krátké a musí mít velmi strmé čelo (jejich amplituda má stoupnout skoro okamžitě). Sinusové kmitky, buzené oscilátorem, je proto nutno změnit v impulsy daného tvaru a trvání.

Sledujme jeden ze způsobů získávání krátkodobých impulsů, jejichž kmitočet

je určen kmitočtem sinusových kmitů.

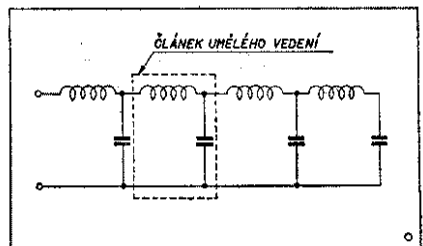
Průchodem jednostranným nebo oboustranným omezovačem dostanou původně sinusové kmitky lichoběžníkový tvar. Na obr. 2 je schéma jednoho z typu podobného zesilovače — omezovače amplitudy a tvar výstupního napětí. Omezení nastává, přijde-li na vstup zesilovače signál, jehož amplituda přesahuje hodnotu závěrného napětí na mřížce (při záporné půlvině vstupního napětí), nebo zvětšením mřížkového proudu a vytvořením příslušného závěrného napětí (při kladné půlvině sinusového napětí). Těmito obvody lze získat impulsy s velmi strmými čely.

K dalšímu přetvoření impulsů se užívá t. zv. derivačního obvodu, na jehož výstupu lze odebrat krátké impulsy s velmi strmou nástupní hranou (napětí narůstá na hodnotu amplitudy ve zlomku mikrosekundy). Principiální schéma derivačního obvodu je na obr. 3. Přední hrana kladného lichoběžníkového impulsu napětí velmi rychle nabije kondensátor C, tím vznikne proudová špička, která vytvoří na odporu R špičku napětí. Kondensátor C se pak vybíjí přes odpor R podle exponenciály. Podobný pochod proběhne při průchodu zadní hrany vstupního impulsu: na výstupu se objeví impuls téhož tvaru, ale opačné polarity.

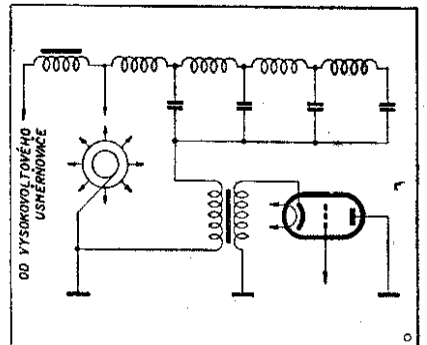
Oscilátor sinusových kmitů, fungující jako zdroj synchronizačního napětí, je k získání impulsů potřebného tvaru a délky doplněn řadou zařízení komplikujících synchronisátor.

Proto se velmi rozšířily t. zv. relaxační generátory (multivibrátory a rázující oscilátory), všestranně prozkoumané sovětskými vědci A. A. Andronovem, S. E. Čajkinem a jinými. Relaxačními generátory lze získat impulsy napětí různé délky (do zlomků mikrosekundy), oddělené poměrně velkými přestávkami buď přímo nebo pomocí přidavných méně složitých obvodů.

Principiální schéma multivibrátoru s vlastním buzením je uvedeno na obr. 4. Význačnou zvláštností tohoto schématu, které v podstatě představuje dvoustupňový zesilovač, je to, že výstup jednoho stupně je vázán se vstupem druhého. Nejsou-li hodnoty kapacit a odporů v obvodech multivibrátoru stejné, obdržíme t. zv. nesymetrický multivibrátor, jímž je možno vytvářet impulsy



Obr. 6. Umělé (zpožďovací) vedení.



Obr. 7. Schéma modulátoru s otáčivým jiskřičem.



prakticky libovolné délky. Multivibrátor lze snadno synchronovat vnějším zdrojem napětí. Lze jím vyrábět impulsy s velmi strmými čely, s různým opakovacím kmitočtem a různým trváním, dělit nebo násobit kmitočet impulsů atd.

V radiolokačních stanicích se hodně užívá i jiného typu relaxačního generátoru — t. zv. rázujícího oscilátoru, jehož schema je na obr. 5. Od obvyklého zapojení elektronového generátoru s vlastním buzením (oscilátoru) se liší velmi silnou zpětnou vazbou a tím, že nemá laděný kmitavý okruh.

### Modulátor

Působením spouštěcích impulsů, přiváděných od synchronisátoru, vytváří modulátor radiolokační stanice impulsy stejnosměrného napětí o amplitudě několika kilovolt řádově o trvání mikrosekundy. Tyto impulsy se vedou na mřížku nebo anodu vysílací elektronky (někdy na mřížku i anodu současně). Nejčastěji se užívá anodové modulace. V tomto případě se anodové napětí připojuje ke generátoru jen v okamžiku, kdy do něj modulátor vyšle impuls.

V modulátoru se energie, proudící z napájecího zdroje, poměrně pomalu hromadí během přestávky mezi dvěma sousedními impulsy a pak se rychle odevzdává v době buzení vysokofrekvenčního impulsu. Výkon vysokofrekvenčních impulsů mnohonásobně přesahuje výkon napájecích zdrojů. Je tedy zřejmé, že v modulátoru musejí být vždy dva elementy — střadací a přepínací.

Střadacími prvky bývají kapacity, indukčnosti nebo kombinace kapacit s indukčnostmi (t. zv. umělá zpožďovací vedení — obr. 6), přepínacími — otáčející se jiskřiště, elektronky a výbojky.

Je-li prvkem, střadajícím elektrickou energii, kondensátor, volí se tak velký, aby množství v něm nashromážděné energie o mnoho převyšovalo množství energie, potřebné k vyslání vysokofrekvenčního impulsu. Při této podmínce se napětí na kondensátoru a vybíjecí proud nebude po dobu impulsu měnit, t. j. vybíjecí impuls bude mít přibližně pravoúhlý tvar.

Zpožďovací vedení formuje při vybíjení impuls, který se blíží pravoúhlému tím více, čím více má vedení článků. Je to tím, že kondensátory zapojené ve zpožďovacím vedení se nevybíjejí současně, ale postupně. Při vybíjení se část

energie změní v energii magnetického pole cívek, které se snaží udržet stálou hodnotu vybíjecího proudu.

Schema modulátoru s otáčivým jiskřištěm je na obr. 7. V tomto případě není synchronisátoru třeba, protože opakovací kmitočet impulsů je tu dán rychlostí otáčení jiskřiště a počtem jeho elektrod. Základním nedostatkem tohoto modulátoru je rozptýl v intervalech komutace, t. j. nestejné vzdálenosti mezi vyráběnými impulsy a proto nelze zaručit přesné změření souřadnic cíle.

Použijeme-li za přepínací prvek elektronky nebo výbojky (thyatronu nebo trigatronu), dosáhneme lepší přesnosti délky impulsů a vzdáleností mezi nimi. Zvláště dobré charakteristiky mají trigatrony plněné vodíkem; jejich deionizační doba je přibližně desetkrát kratší než deionizační doba rtuťových thyatronů. Na obr. 8 je příklad principiálního zapojení modulátoru s thyatronem.

### Vysokofrekvenční generátor

Zapojení vysokofrekvenčních generátorů bývají různá podle toho, v jakém vlnovém pásmu radiolokační stanice pracuje — v metrovém, decimetrovém nebo centimetrovém.

Na metrových vlnách se užívá UKV oscilátorů, sestávajících nejčastěji ze dvou nebo několika elektronek v dvojčinném nebo kruhovém zapojení. Elektronky, používané v těchto zapojeních, jsou konstruovány pro impulsový provoz — při vysokém anodovém napětí a poměrně malých rozměrech mají velký emisní proud kathody, malou indukčnost vývodů a malé kapacity mezi elektrodami.

Principiální schema impulsového UKV generátoru s triodami je uvedeno na obr. 9.

K buzení decimetrových vln se užívá elektronek speciální konstrukce. Jedna z takových elektronek je na obr. 10. Elektronka se umísťuje do systému dutinových resonátorů, při čemž části elektrony jsou součástí těchto resonátorů.

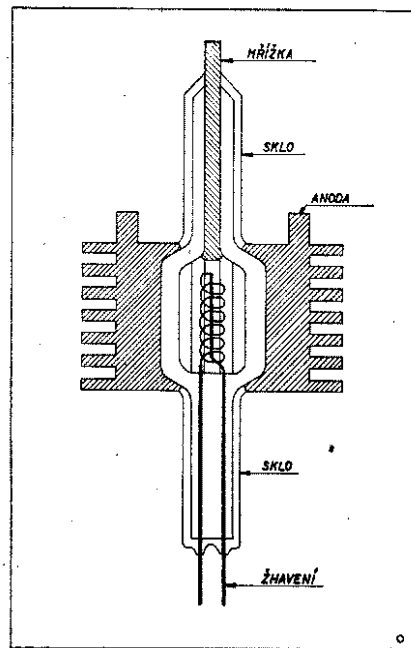
K buzení radiových vln centimetrového pásma se užívá hlavně dutinových magnetronů, které poprvé podle myšlenky M. A. Bonč-Brujeviče sestrojili sovětské inženýři N. F. Aleksejev a D. J. Maljarov v letech 1936—37. Konstrukce magnetronu byla vyobrazena v předcházejícím článku o radiolokaci. Kmitočet oscilací magnetronu je podmíněn průměrem dutin, vyvrtaných v těle anody,

šířkou šterbin a intenzitou magnetického pole, buzeného elektromagnetem (nebo stálým magnetem). Nejvýkonnější magnetrony mohou odevzdat okamžitý výkon do 1000 kW.

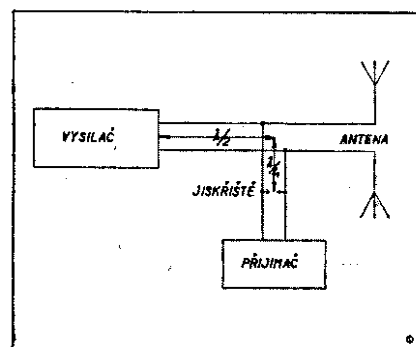
Anoda magnetronu se ve vysílací radiolokační stanici obvykle uzemňuje a proto impulsy od modulátoru, jejichž působením vznikají vysokofrekvenční oscilace, se přivádějí na kathodu.

### Antenní přepínač

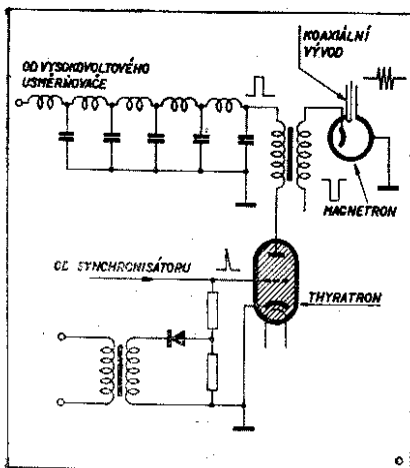
Vysokofrekvenční kmitky se vedou z vf generátoru koaxiálním kabelem (na nižších kmitočtech) nebo vlnovodem do anteny. Připomeňme si, že v radiolokačních stanicích, vysílajících impul-



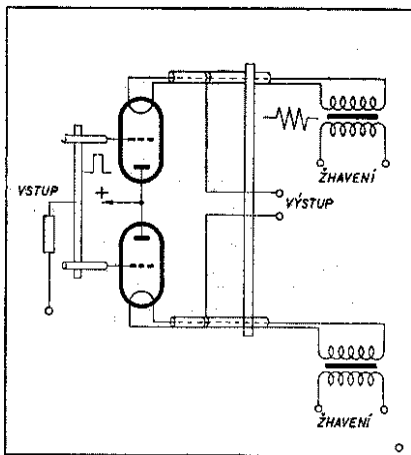
Obr. 10. Vysílací elektronka pro decimetrové vlny (v řezu).



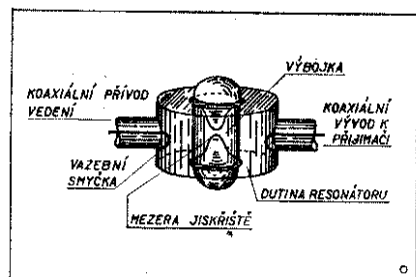
Obr. 11. Principiální schema antenního přepínače radiolokační stanice.



Obr. 8. Schema modulátoru s thyatronem.



Obr. 9. Impulsový UKV generátor s triodami.



Obr. 12. Resonátor s neonkou, užívaný v radiolokačních stanicích centimetrového pásma.

sově, se používá při příjmu i při vysílání téže anteny. Nebude-li při vysílání vstup přijímacího zařízení odpojen, budou vstupní obvody přijímače zničeny přetížením. Přepínání anteny na příjem a vysílání se provádí antenním přepínačem (obr. 11). Mechanický přepínač není pro tento účel vhodný, protože po-

čet přepnutí dosahuje 1000 přepnutí za vteřinu, při čemž doba přepnutí musí být zlomky mikrosekundy. Nejčastěji se v antenních přepínačích užívá resonátorů s výbojkami (iontovkami), přerušujícími nebo spínajícími obvod během zlomku mikrosekundy. Při vyzáření impulsu nastane probití výbojové

dráhy výbojky a vstup přijímače je zkratován nastalou ionisací dutiny výbojky. Na obr. 12 je typická konstrukce resonátoru s výbojkou, používaného v radiolokačních stanicích centimetrového pásma.

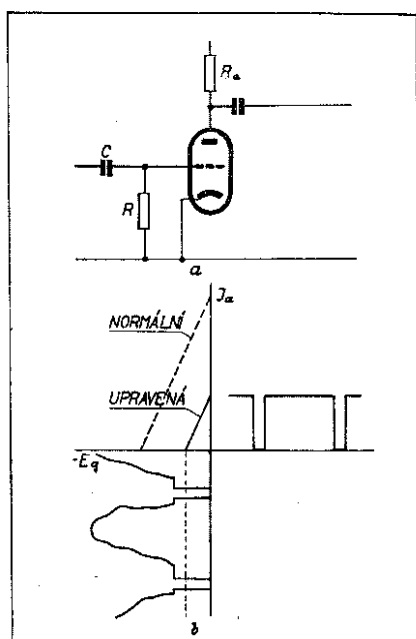
(Z časopisu „Radio“ 7/52 přeložil J. Pavel.)

## OBVODY TELEVISNÍCH PŘIJÍMAČŮ

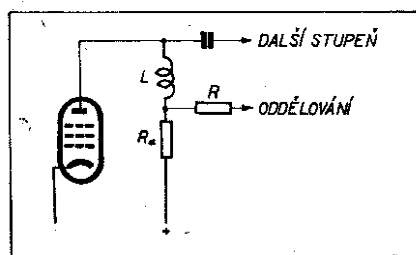
František Křížek

### Oddělování synchronizačních impulsů

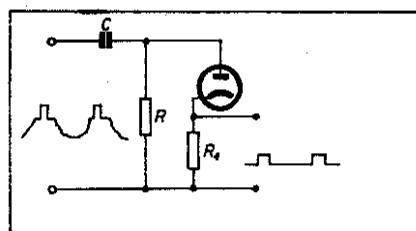
Dosud popisovaná část tv přijímače je svojí funkcí podobná přijímači rozhlasovému. Signál přijatý antenou je zde zesílen, detekován a po detekci opět zesílen, na rozdíl od přijímače rozhlasového však pouze napěťově. Napětím obrazového signálu z výstupu zesilovače je



Obr. 39



Obr. 40



Obr. 41

pak modulován proud paprsku obrazové elektronky a tím jas jeho stopy na stínítku. Toto samo o sobě však nestačí ještě k tomu, aby na stínítku obrazovky byl vytvořen obraz. Pohybem stopy paprsku po stínítku je nutné současně vytvářet obrazové pole, a to tím způsobem, že paprsek je vychylován ve směru vodorovném pilovým průběhem o kmitočtu 15625 c/s a ve směru svislém pilovým průběhem o kmitočtu 50 c/s. Dále je nutné, aby pohyb stopy paprsku v tomto poli byl stejný a časově naprosto shodný s pohybem paprsku po signální destičce snímací elektronky, kde se takto postupně vytváří signál.

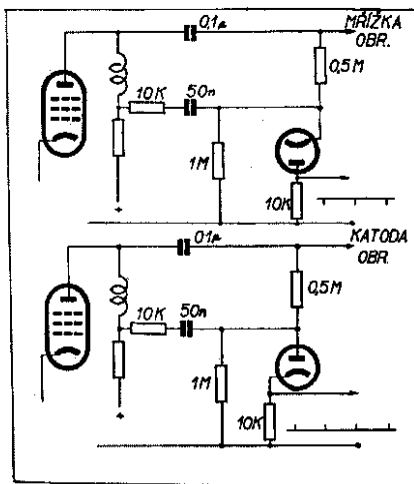
Splnit tuto podmínku umožňují synchronizační impulsy, které za tím účelem přicházejí do přijímače společně se signálem, do něhož jsou vhodným způsobem přidány v zesilovacím řetězu před vstupem signálu do modulatoru. Se signálem jsou slučovány ve formě t. zv. synchronizační směsi, obsahující synchronizační impulsy řádkové i pulsníkové. Je-li pak touto směsí synchronisován generátor řádkových pilových kmitů a impulsy pulsníkovými generátor pulsníkových pilových kmitů, je časově shodný pohyb paprsku obrazovky s paprskem snímací elektronky zaručen, neboť toutéž synchronizační směsí jsou synchronisovány i vychylovací obvody snímací elektronky. Synchronizační směs tedy řídí postupný rozklad obrazu na straně snímací a jeho opětné postupné skládání na straně reprodukční, t. j. v přijímači a zaručuje tak naprostou časovou shodu obou těchto dějů.

Pro synchronizaci generátorů pilových kmitů však není možné použít synchronizační směs ve složení se signálem, tak,

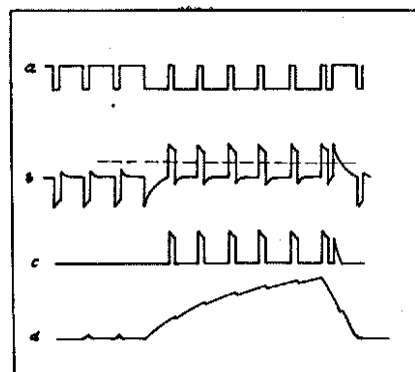
jak do přijímače přichází, ale je nutné ji od vlastního signálu vhodným způsobem oddělit.

Nejčastěji se to provádí dvěma způsoby, které ovšem nejsou jedinými známými a používanými způsoby. První z nich je znázorněn na obr. 39. Signál v záporné polaritě a dostatečné amplitudě je přiváděn na mřížku elektronky, triody nebo pentody, jejíž mřížková charakteristika je snížením napětí na anodě nebo stínící mřížce posunuta tak, aby bod zániku anodového proudu elektronky byl už při malém předpětí. Elektronka pak může pracovat bez předpětí, takže už při malých signálech teče mřížkou proud a mřížka pracuje jako dioda. Signál, který je na ni přiváděn přes RC člen, způsobuje během svých nekladnějších špiček (synchronizačních impulsů) tok mřížkového proudu a nastane zde obdoba případu znázorněného na obr. 35 a 36, avšak v opačné polaritě. Špičky těchto impulsů obdrží na mřížce elektronky nulový potenciál, čímž se celý signál posune do záporných hodnot. Bude-li pak předpětí, které je nutné pro zánik anodového proudu odřezávací elektronky menší než amplituda synchronizačních impulsů v přiváděném signálu, objeví se na anodovém odporu této elektronky pouze synchronizační impulsy v záporné polaritě (obr. 39 b). Odtud se pak odebírají k dalšímu použití.

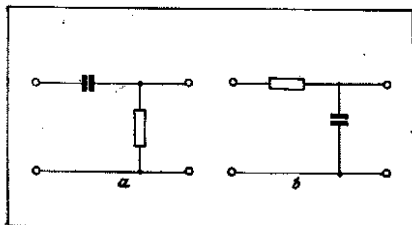
Abyste byla zajištěna správná činnost tohoto obvodu, musí mít signál na mřížce odřezávací elektronky amplitudu nejméně 5 V<sub>sp</sub>. Vhodná je ovšem amplituda pokud lze největší. Přímou na výstupu z detekce je napětí signálu pro oddělování příliš malé a je tedy nutné jej zesílit, což je možno provést buď zvláštním zesilovačem a nebo odebrat jej z vhodného stupně obrazového zesilovače. Aby však kapacita přívodu a vstupní kapacita oddělovací elektronky neovlivnila pásmo zesilovače, provádí se odbočení způsobem znázorněným na obr. 40.



Obr. 42



Obr. 43



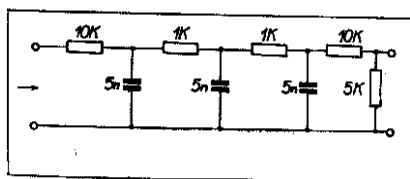
Obr. 44

Kompensační indukčnost a odpor  $R$ , je-li umístěn blízko místa odbočení, oddělí kapacity tak, že se neuplatní. Odbočení ze zesilovače lze však provést pouze z toho místa, kde je signál ve vhodné, t. j. v záporné polaritě. Ze čtyř možných způsobů provedení zesilovače znázorněných na obr. 26, lze použít pouze tři, neboť případ na obr. 26 b má na výstupu signál v kladné polaritě. Vyhovující jsou tedy případy 26 a a 26 d, které mají signál v záporné polaritě na výstupu a případ 26 c, který má signál v záporné polaritě za prvním stupněm.

Druhý způsob oddělování, už řídicí se vyskytující, používá pro oddělování diodu pracující podobně jako mřížkový obvod elektronky v předešlém případě. Zapojení je v principu naznačeno na obr. 41. Je-li na vstup tohoto obvodu přiveden signál v záporné polaritě, protéká diodou proud pouze během jeho nejkladnějších špiček, t. j. synchronizačních impulsů, které se pak objeví v kladné polaritě na odporu  $R_1$ . Tuto funkci lze sloučit s činností obvodu pro obnovu ss složky znázorněného na obr. 38. Do serie s diodou je prostě zařazen odpor, z něhož lze synchronizační impulsy odebrat k dalším účelům. Zapojení pro obě možné polarity jsou na obr. 42. Synchronizační směs takto získaná se dále zesílí, natvaruje a použije k synchronizaci generátoru řádkových pilových kmitů.

#### Oddělování 50 c/s synchronizačních impulsů ze směsi

Synchronizační impulsy pro synchronizaci generátorů pulsničkových pilových kmitů, jejichž tvar v synchr. směsi je na obr. 43 a, je nutné nejprve z úplné směsi nějakým způsobem oddělit, separovat. Existuje velké množství obvodů více či méně jednoduchých a stejně tak spolehlivých, nazývaných separátory, kterými lze toto oddělení provést. Běžně používané obvody jsou obvykle nějakou obdobou dvou základních principů nebo jejich vhodnou kombinací. Základem jejich činnosti je deformace synchronizační směsi, která umožňuje požadovaný účel, t. j. oddělení pulsničkových impulsů. První způsob používá k této deformaci synchronizační směsi derivačního obvodu, což je vazební RC člen s malou časovou konstantou (obr. 44 a).

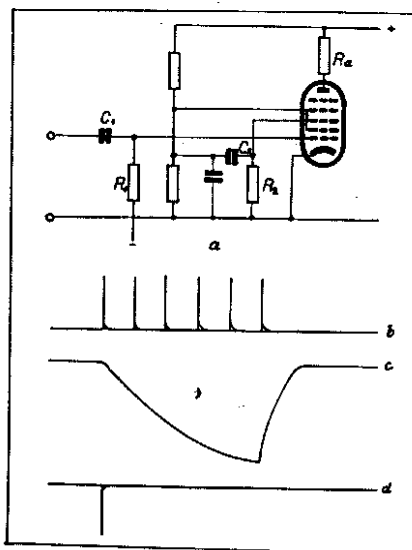


Obr. 45

Tvar synchr. směsi po projití tímto členem je na obr. 43 b. Odříznutím části pod čárkovanou úrovní získá se 6 impulsů (obr. 43 c), kterých lze použít k synchronizaci. Předpokladem je to, že generátor pulsničkového kmitočtu bude synchronisován vždy tímtož impulsem ze sledu šesti, na př. prvním, jinak je ohroženo správné prokládání rádků lichých a sudých pulsničků.

Druhý způsob provádí deformaci synchr. směsi integračním obvodem s poměrně velkou časovou konstantou (obr. 44 b). Je to vlastně filtrační člen, který odstraňuje zesměši vyšší kmitočty a deformuje ji způsobem znázorněným na obr. 43 d. Provede-li se tento obvod tak, aby odřezával vyšší kmitočty dost ostře, zachová se amplituda pulsničkového impulsu taková, jaká je na vstupu do tohoto obvodu a řádkové impulsy se odstraní tak dobře, že impuls takto získaný lze použít přímo k synchronizaci bez dalšího zpracování. Lze toho dosáhnout tím, že se použije LC členu nebo několikanásobného RC členu (obr. 45). Nástupní hrana takto získaného impulsu nemá však příliš výhodné vlastnosti pro synchronizaci, opět s ohledem na správné prokládání. Přesto je to způsob velmi rozšířený a téměř nejčastěji používaný. Je použit též v sovětském přijímači KVN-49, z něhož je i zapojení na obr. 45.

Na obr. 46a je zapojení separátoru použitého v sovětském přijímači typu T2, „Leningrad“, který je vhodnou kombinací obou uvedených způsobů. O tomto obvodu je možno říci, že jeho vlastnosti jsou téměř ideální, jeho nevýhoda však je, že vyžaduje samostatnou speciální elektronku (pentagrid, hexodu) a je tedy nákladný. Činnost tohoto zapojení je dosti složitá. Synchr. směs je přes derivační člen  $R_1C_1$  přivedena na vstupní mřížku elektronky. Odpor  $R_1$ , který tvoří současně svod této mřížky, je připojen na tak velké záporné předpětí, aby anodový proud elektronky mohl téci jen během šesti impulsů vzniklých derivací pulsničkového impulsu ze směsi (obr. 46 b). První z těchto šesti impulsů způsobí pokles napětí na anodě. Na stínící mřížce se vlivem integračního členu vytvoří ze sledu šesti impulsů jeden



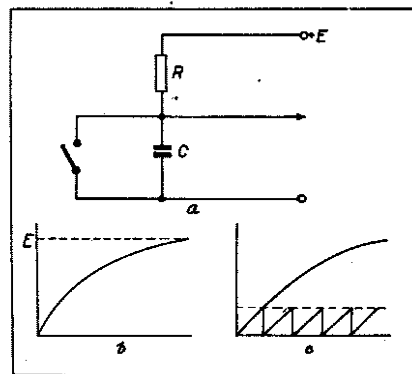
Obr. 46

impuls, jehož tvar je na obr. 46c. Ze stínící mřížky je tento impuls v naznačené polaritě přiváděn současně přes vazební člen  $R_2C_2$  na směšovací mřížku, kde způsobí uzavření anodového proudu pro ostatní impulsy. Na odporu v anodě elektronky se následkem toho objeví pouze první impuls ze šesti, protože pro ostatní je elektronka impulsem na třetí mřížce uzavřena (obr. 46 d).

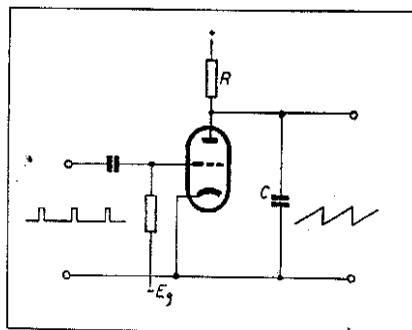
Získané synchronizační impulsy řádkové i pulsničkové je nutné dále zpracovat tak, aby byly pro synchronizaci k dispozici v té polaritě, jakou použíté generátory pilových kmitů požadují.

#### Generátory pilových kmitů

Z velkého množství různých zapojení a obvodů na výrobu pilových kmitů používaných pro různé účely, hlavně však pro časové základny osciloskopů, používá se v tv přijímačích s ohledem na malé požadavky jen nejjednodušších. Ve srovnání s časovou základnou osciloskopu je zde obvykle zapotřebí daleko menší amplitudy pilového napětí a je tedy možno použít k jeho výrobě jednodušších způsobů. Základní princip, kterým se toto napětí nejčastěji získává, je znázorněn na obr. 47. Kondensátor  $C$  je přes odpor  $R$  připojen na napětí  $E$  (obr. 47 a). Od okamžiku připojení tohoto napětí na obvod bude se kondensátor  $C$  nabíjet přes odpor  $R$ , t. j. napětí na kondensátoru se bude zvětšovat a tento vzrůst bude mít exponenciální průběh (obr. 47 b). Celý tento průběh od počátku až do doby, kdy napětí na kondensátoru je rovné napětí napájecímu, lze těžko považovat za lineární, pro řadu účelů však postačí linearita počátku tohoto průběhu. Z praktického hlediska lze považovat vzrůst za lineární do dosažení  $1/10$  celkového napájecího napětí.



Obr. 47



Obr. 48

Z 250 V je tedy možno tímto způsobem získat lineární průběh do napětí asi 25 V. Pilový průběh pak získáme tím způsobem, že po každém nabití kondensátoru na tuto hodnotu vytvoříme na něm zkrat, čímž se vybije (obr. 47 c) a pochod se může opakovat. Prakticky se toto vybíjení provádí způsobem znázorněným na obr. 48. Paralelně k nabíjené kapacitě je připojena elektronka, uzavřená velkým záporným předpětím na řídicí mřížce. Na tuto mřížku jsou pak přiváděny impulsy v kladné polaritě a tak velké amplitudě, aby způsobily tok anodového proudu této elektronky, který během každého takového impulsu kapacitu vybije.

Nyní jde tedy o zdroj těchto impulsů. Mohou to být na př. přímo synchr. impulsy z oddělovacích obvodů. Jejich použití k tomuto účelu má však nevýhodu spočívající v tom, že v době kdy do při-

jímače nepřichází signál nemohou pracovat vychylovací obvody a mohlo by za určitých okolností dojít k poškození stínítka obrazovky stojící stopou paprsku. Je tedy daleko výhodnější použít nějakého generátoru impulsů, který lze snadno synchronisovat a který pracuje i bez synchronisace. Nejčastěji se pro tento účel používá rázujícího generátoru (blocking-oscilátoru), jehož zapojení je na obr. 49a. Je to relaxační oscilátor, jehož kmitočet je dán hlavně časovou konstantou členu RC v mřížce.

Z tvarů napětí na mřížce a na anodě tohoto oscilátoru (obr. 49 b) vidíme, že každé vybití tohoto RC členu, t. j. exponenciální pokles napětí na mřížce, z hodnot značně záporných na napětí, kdy elektronkou počiná téci proud, je zakončeno úzkým kladným impulsem během kterého teče elektronkou proud. Po skončení tohoto impulsu překmitne napětí na mřížce do záporných hodnot a elektronka je opět uzavřena do konce vybíjení. Těchto kladných impulsů, během kterých teče elektronkou proud, lze použít k ovládání elektronky v zapojení na obr. 48. Propojí-li se mřížka této elektronky přímo s mřížkou elektronky pracující jako rázující generátor, a je-li to elektronka stejného typu, teče touto elektronkou anodový proud také jen během úzkých kladných impulsů a požadovaný účel je splněn.

Tam, kde není potřeba tak velkého pilového napětí a nebo v tom případě, kdy je k dispozici dostatečně velké napájecí napětí, není nutné pro tento účel používat elektronek dvou, ale je možné sloučit obě funkce v elektronce jedné. Z tvarů napětí na anodě první elektronky (obr. 49 b) je vidět, že anodový proud teče touto elektronkou také jen během úzkého impulsu. Umístí-li se nabíjecí RC obvod do anodového obvodu této elektronky (obr. 51), vzniká na něm pilové napětí právě tak, jako když je k tomu použito samostatné elektronky.

Popsaný způsob výroby pilového napětí pomocí rázujícího generátoru v obou zapojeních je v tv přijímačích způsobem nejpoužívanějším. Pro kmitočet pulsničkový je používán téměř výhradně a pro řádkový tam, kde nejsou uplatňovány zvláštní požadavky, jako na př. nějaký speciální způsob synchronisace, větší amplituda a pod. Jinak se používá různých druhů multivibrátorů normálních i katodově vázaných. Příklad zapojení katodově vázaného multivibrátoru je na obr. 54. Pro moderní řádkové magnetické vychylovací obvody je výhodný budicí průběh znázorněný na obr. 52, který lze vyrobit v multivibrátoru jehož zapojení je na obr. 53.

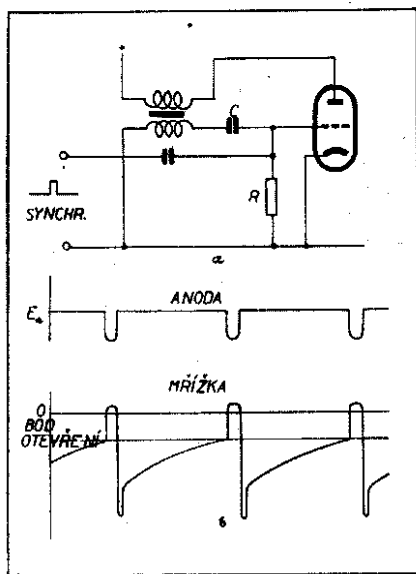
#### Synchronisace

Bylo již řečeno, že oba generátory pilových kmitů je nutné synchronisovat impulsy synchronizační směsi, která za

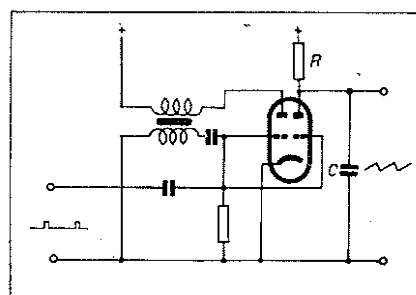
tím účelem přichází do přijímače společně se signálem. Tuto synchronisaci lze provést v podstatě dvěma zásadně odlišnými způsoby. Prvním z nich je běžná, přímá synchronisace, kdy synchronizační impulsy jsou ve vhodné polaritě přiváděny na příslušnou elektrodu elektronky generátoru, jako na př. u rázujícího generátoru v polaritě kladné na mřížku (obr. 49 a). Podíváme se trochu podrobněji na to jak tato synchronisace u rázujícího generátoru pracuje. Na obr. 55 je tvar napětí na jeho mřížce a synchronizační impulsy v amplitudě, v jaké na tuto mřížku přicházejí. Čárkovaná křivka ve vzdálenosti „a“ nad vybíjecí křivkou představuje amplitudu synchr. impulsů přiváděných na mřížku oscilátoru v různých dobách. Vzdálenost mezi průsečíkem této křivky s úrovní otevření elektronky a koncem doby kmitu vlastního kmitočtu oscilátoru „b“ je časový úsek, ve kterém je možné impulsy o amplitudě „a“ změnit dobu kmitu oscilátoru, a to jen zkrátit. Z toho je vidět, že synchronisovat lze pouze v tom případě, když synchronisovaný rázující generátor pracuje na kmitočtu o málo nižším, než je kmitočet synchronizačních impulsů.

Velká výhoda tohoto způsobu synchronisace je ta, že je velmi jednoduchý. Je však choulostivý na poruchy a to je nevýhoda, která je patrná hlavně tam, kde je už poměrně slabé pole vysílající a nebo značná úroveň poruch. Nejpatrněji se to projevuje hlavně u řádkového generátoru, kde šum, poruchy a příp. interference způsobují to, že jednotlivé řádky nejsou synchronisovány v přesné stejných časových intervalech, čímž jsou v obrazovém poli vůči sobě posunuty. Toto narušení synchronisace se v obrazu projeví daleko rušivěji než stejná úroveň rušení ve vlastním obrazovém signálu.

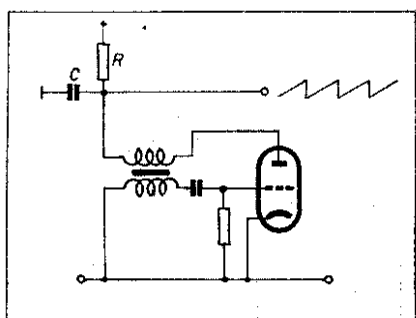
Tuto citlivost na poruchy nemají synchronizační obvody pracující zcela odlišným způsobem a které v dokonalém provedení jsou značně složitější než způsob první. Pracují na principu srovnávání kmitočtů generátoru pilových kmitů s kmitočtem přiváděných synchr. impulsů. Z odchylek kmitočtu generátoru od kmitočtu synchr. impulsů, vyrábí srovnávací obvod stejnosměrné napětí, které ovládá kmitočet generátoru a udržuje jej na správné hodnotě. Obvody pracující tímto způsobem provádějí synchronisaci generátorů nepřímým způsobem a jejich činnost je možno považovat za určitý druh automatiky. Srovnávací obvod, který vyrábí stejnosměrné napětí pro ovládání kmitočtu generátoru má obvykle značnou časovou konstantu, která do celé činnosti zavádí určitou setrvačnost. V zahraniční literatuře jsou tyto obvody známy jako setrvačnickové



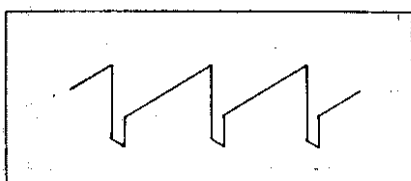
Obr. 49



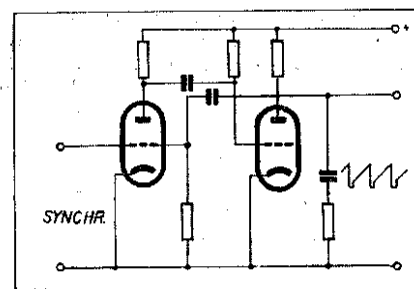
Obr. 50



Obr. 51



Obr. 52



Obr. 53

synchronizační obvody nebo obvody s automatickou regulací kmitočtu.

Popsaný princip lze aplikovat na řadu různých provedení obvodů pracujících s různým stupněm spolehlivosti. Na obr. 56 je v principu jedno z nejlepších zapojení takového obvodu, jehož činnost je však dosti složitá. Elektronka  $E_2$  tu pracuje jako sinusový oscilátor v Hartleyově zapojení na řádkovém kmitočtu. Paralelně k indukčnosti tohoto oscilátoru je připojena reaktanční elektronka  $E_3$  v zapojení jako indukčnost, jejíž hodnotu lze předpětím elektronky měnit a tedy ovládat v určitých mezích kmitočtů základního oscilátoru. Sinusové napětí je symetrickým vazebním vinutím přiváděno v protifázi na katody diod, kam společně s ním jsou přes střed tohoto vinutí přiváděny ve fázi členem  $C_1$ ,  $R_1$  a  $R_2$  zderivované synchr. impulsy v záporné polaritě. Tato směs způsobuje, že během záporných půlvln teče diodami  $D_1$  a  $D_2$  proud, který na odporech  $R_1$  a  $R_2$  vytváří tvarově souhlasná napětí. Tyto odpory jsou zapojeny tak, že součet napětí na nich vznikajícího objevuje se mezi místem spojením odporů  $R_2$  a  $R_3$  a zemí odkud je pak přes filtrační člen  $R_3C_2$  přiváděno jako řídicí na mřížku elektronky  $E_3$ . V činnosti tohoto obvodu mohou nastat tři případy. V prvním případě souhlasí kmitočet oscilátoru s kmitočtem přiváděných synchr. impulsů a tyto se směšují se sinusovkou v místě jejího průsečíku s její osou (obr. 56b). Napětí na odporech  $R_1$  a  $R_2$  jsou pak stejná, opačné polarity, následkem čehož žádné regulační napětí nevzniká. Zvětšuje-li se kmitočet oscilátoru, posune se impuls na sinusovce a to způsobí, že během první půlvlny, kdy katoda diody  $D_1$  je negativní, objeví se na  $R_1$  napětí impulsu s půlvlnou sinusovky a přes to, že katoda diody  $D_2$  je v té době pozitivní, objeví se impuls i na  $R_2$  (obr. 56d). Napětí na  $R_1$  je následkem toho větší, výsledné napětí je kladné a přivedeno na mřížku reaktanční elektronky, způsobí zvýšení indukčnosti a tím pokles kmitočtu oscilátoru. Opačný případ, t. j. když kmitočet oscilátoru klesá, je znázorněn v tvarech na obr. 56c.

Sinusové napětí, jehož kmitočet je tímto způsobem udržován na kmitočtu synchr. impulsů je odebráno z anody oscilační elektronky, deformováno, po deformaci derivováno a impulsy takto získané jsou použity k výrobě pilového napětí způsobem naznačeným na obr. 48.

Mimo tohoto obvodu existuje několik obdobných zapojení, z nichž některá jsou velmi jednoduchá a nevyžadují více elektronek než mají obvody přímo synchronizované. Jsou však zřejmě méně spolehlivé než právě popsany obvod. Velmi zřídka bývá tento způsob používán pro synchronizaci generátorů pulsníkových kmitů, protože komplikace s tím spojené značně převyšují dosažený stupeň zlepšení.

Zbývá nyní už popsat pouze vychylovací obvody přijímače. Protože však vychylování se provádí dvěma v podstatě odlišnými způsoby, t. j. magneticky a staticky, které ve svých nárocích na provedení vychylovacích obvodů jsou velmi odlišné a použití jednoho nebo druhého je dáno provedením obrazovky, povíme si nejprve něco o obrazovkách.

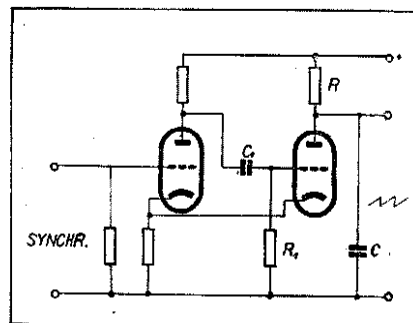
## Obrazové elektronky

Tak jako reproduktor je ze zřejmého důvodu základní součástí přijímače rozhlasového, je základní součástí přijímače televizního obrazová elektronka. Obrazovky se pro tento účel vyrábějí v nejrozmanitějších rozměrech a celkových provedeních. S hlediska způsobu vychylování lze obrazovky vůbec rozdělit do dvou základních skupin a to na obrazovky s vychylováním statickým a obrazovky s vychylováním magnetickým.

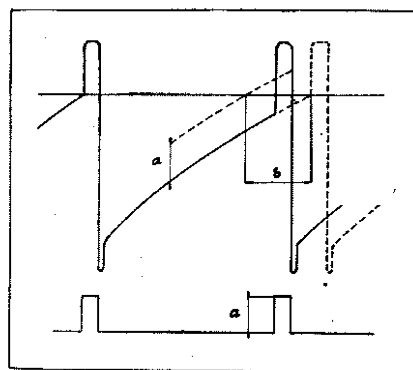
Obrazovky s vychylováním statickým mají ve svém hrdle 2 páry vychylovacích destiček na sebe kolmých, z nichž jeden vychyluje ve směru svislém a druhý ve směru vodorovném. Obrazovky se statickým vychylováním se nyní vyrábějí téměř výhradně jako osciloskopické, protože pro televizní účely mají řadu nevýhod. Jsou to jednak obtíže výroby a dále nevýhody rázu vnějšího. Z těch je to především rozostřování stopy v okrajích stínítka, které se částečně odstraňuje speciální konstrukcí vychylovacích destiček a prodloužením obrazovky, takže obrazovka je pak příliš dlouhá. Aby bylo dosaženo dostatečně malých stop na stínítku obrazovky, používá se poměrně vysokých anodových napětí, obvykle nad 5 kV. Citlivost vychylovacích destiček je pak už malá a potřebná vychylovací napětí se získávají se značnými obtížemi. Další potíž je dána tím, že střední napětí na vychylovacích destičkách má být stejné s napětím druhé anody. U osciloskopů se to provádí tak, že se tato anoda a svody destiček uzemní, čímž obdrží plné napětí katoda. V tv přijímači by toto však značně zkomplikovalo záležitost s obnovou ss složky. Zde se to řeší obvykle tak, že katoda se ponechá na napětí nulovém, a anoda se připojí na své normální napětí, na které se pak připojí i svody destiček. Vazbu destiček na vychylovací zesilovač je pak nutné provést kondensátory, jejichž provozní napětí je rovné anodovému, což je dosti nákladné.

Všechny tyto potíže odpadají u obrazovek s odchýlováním magnetickým. Odchylovací cívky magnetických odchýlovacích obvodů, které jsou nasunuty na hrdle obrazovky, jsou napájeny proudem pilového průběhu z koncových stupňů těchto rozkladů úplně nezávisle na ostatním napájení obrazovky. To značně zjednodušuje celou situaci oproti komplikacím, které jsou spojeny s vychylováním statickým. Kromě toho umožňuje tento způsob velmi jednoduchou a hlavně ekonomickou výrobu vysokého napětí pro napájení anody obrazovky v koncovém stupni řádkového rozkladu, kde je takto možné vyrábět napětí až 15 kV. Vývoj ve výrobě přijímačů spíše k používání obrazovek o velkém průměru stínítka. Nejsou vzácné obrazovky o průměru až 60 cm, na nichž je možné vytvořit obrazové pole o rozměrech 42 × 55 cm. Tyto elektronky používají anodové napětí až 15 kV při velkém vychylovacím úhlu. Statické vychylování v těchto případech už vůbec nepřichází v úvahu. Spolu s popsány nevýhodami jsou toto zřejmě důvody, proč se od statického způsobu vychylování upouští a používá se téměř výhradně vychylování magnetického.

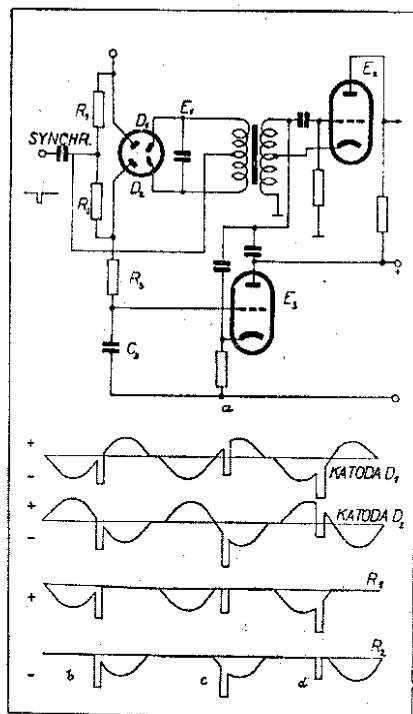
Pro první pokusy našich amatérů však budou statické oscilografické obrazovky asi tím jediným, co bude pro ně



Obr. 54



Obr. 55



Obr. 56

dosažitelné, a bude je tedy zajímat, které typy jsou vhodné a proč jiné jsou nevhodné. Ponecháme-li stranou barvu stínítka, která je u všech určitým odstínem zelené, někdy i modrá, je prvním požadavkem dostatečně malá stopa paprsku, a dále krátká doba doznívání stínítka. Obě tyto vlastnosti nemají všechny typy obrazovek fy Phillips vyráběných před válkou, jediné obrazovky, které u nás v té době byly ve větším množství. Jde o typy DG7, DG9, DG16 atd. Stopa těchto obrazovek má i při

použití plného anodového napětí a při zaostření takový průměr, že obraz na jejich stínítku by dělal dojem nezaostřeného, rozmazaného a měl by velmi málo detailů, malou rozlišovací schopnost. Na závadu je též dlouhé dozívání jejich stínítka, které by způsobovalo čmouhy

za rychle se pohybujícími věcmi v obraze. Tyto nevýhody mají ve značně menší míře obrazovky z válečného výprodejního materiálu, velmi rozšířené mezi amatéry. Jsou to typy LB1, LB7/15, LB8, 07S1, dvouapaprsková HR100/2, atd. Všechny tyto obrazovky při použití

plného anodového napětí mají dosti ostrou stopu, odpovídající rozlišovací schopnosti až 300 řádků, což je pro amatérské účely postačující. Podstatnou nevýhodou těchto obrazovek je ovšem to, že na jejich stínítku lze vytvořit obrázek jen velmi malých rozměrů.

## STABILISACE UKV OSCILÁTORŮ

Alex Kolesnikov

V poslední době se začíná úspěšně rozvíjet dx-provoz na 144 Mc/s pásnu, jak o tom svědčí dálková spojení stanice OK1AA nebo zpráva o tom, že OK1 ORC byla během Polního dne 1952 slyšena na vzdálenost přes 450 km.

V souvislosti s tím vyvstává otázka stabilisace kmitočtu vysilačů a oscilátorů na UKV. Stabilisace je vždy velmi žádoucí, avšak stává se nezbytnou, chceme-li se zúčastnit dx-provozu na UKV. Nutnost stabilisace UKV oscilátorů je dána tím, že při dálkovém provozu je nutno používat především citlivých přijímačů — superheterodynů. Celkové zesílení superheterodynů je odvislé od zesílení mezifrekvenční části přijímače. V amatérském dx-provozu nejčastěji se užívá UKV konvertorů ve spojení s kvalitními krátkovlnnými přijímači, u kterých mřížka dává značné zesílení, ale je úzkopásmová (obr. 1). V tomto případě nestálý kmitočet přijímaného signálu nebo nestálý kmitočet pomocného oscilátoru konvertoru, projevuje se „vyběhnutím“ signálu z rezonanční křivky „úzké“ mezifrekvence. Výsledkem je silné kolísání síly signálu a nemožnost udržet spojení s dx stanicí. Je tedy časové probrat některé možnosti stabilisace kmitočtu na UKV.

Stabilita kmitočtu oscilátoru je určována jakostí (Q) okruhu, určujícího jeho rezonanční kmitočet. Je známo, že na UKV lze zhotovit velmi kvalitní okruhy s použitím sousoého (koaxiálního) vedení o délce  $\lambda/4$ . Na příklad oscilátor zapojený podle obr. 2 má značně vyšší stabilitu než běžná zapojení na UKV a to proto, že Q nezatiženého  $\lambda/4$  sousoého vedení o průměru  $D = 100$  mm je kolem 5000\*) při kmitočtech kolem 144 Mc/s. Aby Q se značně nesnížilo je nutná slabá vazba okruhu s elektronkou (g1 připojena pouze na část vedení v bodě b). Pro srovnání uvádíme, že Q dobré cívky je kolem 100 na těchto kmi-

točtech a Q krystalu na  $f = 0,5$  Mc/s je 11.000—16.000!

Zvýšené stability lze dosáhnout (s ohledem na tepelné a jiné vlivy) použitím dvojčinného zapojení.

Uvedený příklad na obr. 2 i když naznačuje cestu k řešení problémů stability UKV vysilačů, rozhodně se nehodí pro oscilátor UKV přijímače — samotný okruh by byl větší než celý přijímač. Jediným vhodným řešením je použití krystalu v zapojení schopném dávat silné harmonické kmitočky vyššího řádu. Podobné zapojení je naznačeno na obr. 3. Oproti běžným zapojením krystalu (mezi mřížkou a katodou nebo mřížkou a anodou), je v tomto zapojení krystal jako mřížkový kondensátor s příslušným svodovým odporem Rg. Obvod L1C1, zapojený mezi řídící a stínící mřížky je naladěný na některou harmonickou krystalu (třetí, pátou, sedmou). Stabilizační funkce krystalu spočívá v tom, že krystal brzdí změny kmitočtu okruhu L1C1 je-li tento vyladěný na některou harmonickou. Tato schopnost krystalu uplatňuje se pouze v úzkém kmitočtovém rozsahu kolem některé harmonické, na ostatních kmitočtech okruh L1C1 kmitá vlastními kmitočky nesynchronizovanými krystalem.

Stabilita kmitočtu dosažená tímto způsobem není tak značná, jako s běžným zapojením krystalu, ale je mnohem vyšší než u běžného nestabilizovaného oscilátoru a mimoto vysokofrekvenční výkon na př. na páté nebo sedmé harmonické je mnohem vyšší než u jakýchkoliv jiných oscilátorů řízených krystalem. Tato vlastnost je důležitá proto, že při dostatku vf energie v okruhu L1C1 lze kmitočet okruhu L1C1 účinně zesílit nebo zdvojnásobit v téže elektronce tím, že do anodového obvodu zařadíme okruh L2C2 vyladěný na dvojnásobný nebo i trojnásobný kmitočet okruhu L1C1. Tak na př. je-li okruh L1C1 naladěný na třetí harmonickou krystalu lze

okruh L2C2 vyladit na druhou nebo třetí harmonickou okruhu L1C1 a tím získat na výstupu dostatečně (výkonově) silný signál na šesté resp. deváté harmonické krystalu. Obdobně lze okruh L1C1 vyladit na pátou harmonickou a zdvojnásobením v téže elektronce dostat na výstupu desátou harmonickou krystalu.

Zapojení podle obr. 3 použili jsme pro konstrukci budícího stupně 144 Mc/s vysilače. Byla použita elektronka LV1 a krystal 7,2 Mc/s. Okruh L1C1 je naladěný na pátou harmonickou t. j. 36 Mc/s, okruh L2C2 zdvojuje tento kmitočet a je vyladěný na 72 Mc/s. Na výstupu okruhu L2C2 při anodovém napětí 210 V (i 140 V) svítí dostatečně silné žárovka v absorbčním kroužku. Zaznějový tón sedmé harmonické krystalu (z okruhu L1C1) odposlouchávaný na 50 Mc/s pásnu je čistý a stálý. Dalším zesílením a zdvojením (elektronkou LD2) se dostaneme na 144 Mc/s pásnu.

### Provedení oscilátoru.

Cívka L1 má 10 závitů drátu  $\varnothing 0,8$  navinutých na keramické zebrované kostře o průměru 18 mm (cívková souprava z „Emila“).

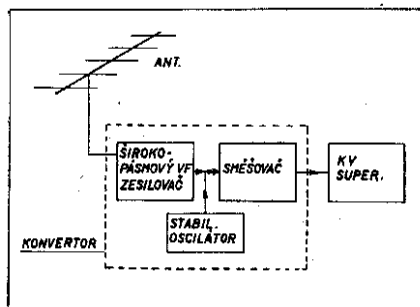
Cívka L2 je vzdušná a má 4 závitů  $\varnothing 18$  mm z drátu 1,2 mm.

Kondensátory C1, C2 jsou vzdušné, ostatní keramické.

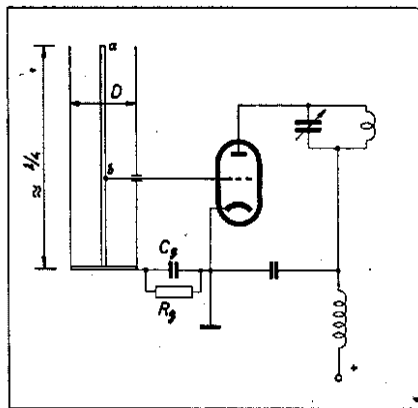
Thumivka T1 1 má 4 sekce křížově vinuté po 50 závitoch na keramické tyči  $\varnothing 4$  mm, její indukčnost je 0,8 mH. Thumivka T1 2 je vinuta na 0,5 W odporu  $\varnothing 4,5$  mm drátem 0,1 mm.

Mřížkový svod Rg = 10 k $\Omega$ . Při použití jiné elektronky je třeba pečlivě najít správnou hodnotu. Při sladování do přívodu anodového napětí k okruhu L1C1 zařadíme mA-metr. Protáčíme-li kondensátor C1, zjistíme v několika místech pokles anodového proudu. Absorbčním vlnoměrem zjistíme kmitočky při poklesu (pokles je velmi úzký a ostrý!) a nastavíme správnou harmonickou (třetí, pátou). Potom najdeme správnou polohu odbočky O na cívce L1. Její poloha je dosti kritická pro stabilní chod oscilátoru. V našem případě

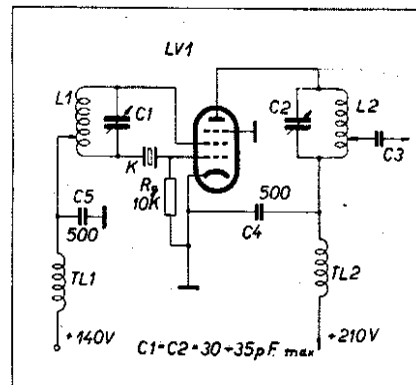
\*) Viz článek v KV roč. 49 č. 12.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



odbočka je na 3,5 závitů od mřížkového konce. Při správné poloze odbočky oscilace nasazují měkce, pokles anodového proudu je souměrný při rozladění na obě strany od resonance.

Vyladění okruhu L2C2 se nejlépe provádí podle absorbního vlnoměru, má-li tento nějaký detektor a ručičkový přístroj.

Vyladění oscilátoru během provozu

se nemění, lze proto jako kondensátory C1, C2 volit vzdušné trimry dobré konstrukce a malých rozměrů a nastavovat kmitočty šroubovákem z izolační hmoty.

Závěrem upozorňujeme, že podrobný popis UKV vysílacích konstruovaného na tomto principu pro 87 Mc/s byl uveřejněn v pátém čísle sovětského časopisu „Radio“ z r. 1950 a byl podkladem i naší konstrukce.

nipulace s přijímači a vysílacími stanicemi a zkoušky RO operátorů jako pokračování kursu předcházejícího.

Reorganizace CRA a jeho začlenění do Svazarmu zastihla nás právě uprostřed kursů, jichž jsme právě využili k vyzdvižení významu této reorganizace a důležitosti, jaké právě nová struktura radioamatérských kroužků nabývá. Ihned po uveřejnění projevu ministra národní obrany arm. gen. Dr. Čepičky v tisku, byl tento na naší výborové schůzi prodiskutován a na členské schůzi manifestačně schváleno hromadné vstoupení do Svazarmu a zdůrazněn hlavní význam a poslání radiového výcviku, t. j. příprava dobrých, spolehlivých, politicky i odborně vyškolených kádřů, které budou posilovat naši lidové demokratické armády a všech odborných útvarů, jejichž práce je zaměřena k zabezpečení míru v celém světě.

## KAŽDÝ ZAČÁTEK JE TĚŽKÝ

Jan Vodstrčil, Rudý Letov

Tak praví jedno české a pravdivé přísloví. A vývoj našeho amatérského kroužku jej plně potvrzuje. Je velmi snadné vyhlásit v závodním rozhlase neb uveřejnit v časopise zprávu, že se utvořil radioamatérský kroužek, sežvat zájemce, nakoupit nové přístroje a začít činnost. Tak by se dalo začít u velkých závodů speciálně zaměřených výrobu k některému elektrooboru, který je alespoň radiooboru velmi blízký, jehož většina zaměstnanců je s tímto oborem dobře obeznámena. Tak jsme však my bohužel nezačínali, přesto, že jsme se rozhodli i tuto cestu nastoupit. Na naši výzvu přihlásilo se jen několik málo zájemců, kteří však byli téměř začátečníky. Tento první neúspěch nás však neodradil, zvláště ne našeho předsedu Václava Nedvěda, který byl naším jediným odborníkem v oboru radiotechniky. S morse-značkami bylo to ještě horší. U těch jsme museli začínat úplně od začátku. K tomuto výcviku bylo nutno opatřit první přístroj a to buzučák, který sice nedal mnoho práce, ale byl naším prvním inventářem. Když jsme ovládli morse značky natolik, že jsme byli schopni poslouchat tyto v radioamatérském provozu, ohlásili jsme našemu závodnímu klubu oficiální vytvoření radioamatérského kroužku. Díky pochopení naší závodní rady byla nám ihned poskytnuta poměrně značná částka na vybavení stanice a zařízení. Vzhledem k tomu, že dosud žádný z nás neměl oprávnění k vysílání, nemohli jsme si pořídit žádné vysílacích a omezili jsme se proto na přijímání jako RP posluchači, za které jsme se také u bývalého ČRA přihlásili. Jako první přijímači zakoupili jsme přijímač EK10, ke kterému jsme zhotovili eliminátor a zahájili činnost. Tato práce nás velmi zajímala a největší radost jsme měli z toho, že se nám podařilo zachytit mnoho dalekých stanic, ale i z toho, že naše činnost zaujala i několik blízkých sousedů, kterým se již pouhá RP činnost zalíbila a vstoupili do našeho radiokroužku. V této době, kdy jsme neměli stále ještě vysílací koncesi, uspořádali jsme pro tento, zatím malý kolektiv, stručný kurs radiotechniky a morse-značek, aby se všichni členové mohli stát zatím alespoň RP posluchači. Tento náš kurs setkal se s poměrně značným úspěchem a takovým zájmem, že téměř všichni členové si poříдили vlastní přístroje, aby mohli poslouchat i doma. V této době nám zapůjčila správa závodu vhodnou místnost a potřebné nářadí k vybavení naší dílny. Brigádnickými pracemi jsme si upravili dílnu a postavili vhodnou antenu i pro budoucí vysílání. Mezitím se již předseda s. Nedvěd připravoval ke složení zkoušek odpovědného operátora. Po jejich složení jsme obdrželi koncesi na vysílací stanici. A mezi kolektivní stanice přibyla nová značka, OK1OLL. Byl to náš velký svátek. Toho dne jsme požádali náš závod o věnování vyřazených německých vysílacích stanic SK 10 – SL – a

Fuge 16. Naši žádosti bylo vyhověno, a tak ihned po úpravách byly instalovány. Do provozu jsme uvedli zatím jen stanici pracující na pásmu 80 metrů. Naš malý kolektiv RP posluchačů nespokojuje se již jen s pouhým posloucháním a nastupuje další přípravný kurs pro zkoušky RO (registrovaných operátorů kolektivních vysílacích stanic) vedený předsedou s. Nedvědem. Všichni posluchači mající neustále na zřeteli možnost vysílání absolvovali kurs velmi dobře a rovněž zkoušky složili s velmi dobrým úspěchem. Tím se rozšířil počet našich operátorů na 6 členů, kteří se pravidelně scházeli a společně pracovali nejen jako operátoři, ale i v naší dílně a propagačně a náborově i na svém pracovišti.

Závodní klub ROH zhodnotil opravdu obětavou práci našich členů a přispěl kroužku další finanční podporou, za kterou byl zakoupen 50 W zesilovač a elektrický gramofon včetně desek na modulační pokusy. Z odpovědný operátor s. Nedvěd provedl velmi obětavě ve svém volném čase přestavbu a vyzkoušení přijímači i vysílací stanice FUg 16 na stanici pracující na šestimetrovém pásmu. Konečně jsme zakoupili ještě krátkovlnný přijímač EK3, čímž jsme dostatečně vybaveni pro běžný provoz.

Tím však naše práce neskončila, nýbrž právě naopak začala. A to právě ta práce, pro kterou byl náš radiokroužek ustaven a vybudován: Nábor a školení nových členů. Ke splnění tohoto úkolu použili jsme všech propagačních prostředků, které jsme měli k dispozici, z nichž nejpoutavější byla relace v našem závodním rozhlase, představující navazování radiospojení v morse-značkách i fonii. Očekávaný úspěch se dostavil a do našich nově zahájených kursů radiotechniky a morse značek se přihlásilo celkem 55 nových účastníků, z nichž bylo 8 děvčat a 20 chlapců mladších 18 let. Zahájení kursu provedl slavnostním způsobem člen našeho kroužku předseda hlavního výboru KSČ Rudý letov s. Pina, který v krátkém zahajovacím projevu nastínil význam započatých kursů a radioamatérského vysílání. Kurs po dohodě účastníků probíhá každé pondělí po pracovní době a trvá dvě hodiny, z čehož první hodina je věnována radiotechnice a druhá morse-značkám. Pro zvýšení zájmu posluchačů předvádíme v určitých obdobích v naší klubovní místnosti příklady radiotelegrafických i fonických spojení a předkládáme k nahlédnutí QSL listky. Z nich největšímu zájmu se těší listky od amatérů vysílaců ze Sovětského svazu. Vzhledem k tomu, že většina mladých účastníků jsou učnové ze závodního internátu, bylo na jejich vlastní přání rozhodnuto zhotovit a předat jim na cvičení morse-značek vlastní buzučák.

Po skončení výše jmenovaného kursu radiotechniky a morse-značek připravuje náš radiokroužek již další kurs obsluhy a ma-

### Redakční pošta

Plymulé a včasné vyřizování redakční pošty vyžaduje, aby každá záležitost (dotazy autorů, Kviz, techn. porady a pod.) byla psána na zvláštním listku a odeslána případně ve společné obálce redakci Amatérského radia v Praze II, Jungmannova ul. 24.

Uvádíme několik adres a pokynů, které urychlí projednání záležitosti čtenářů.

**Přihlášení zájemců o radioamatérství** možno provést jediné přihláškou do základní organizace Svazarmu na závodě, v němž je zájemce zaměstnán nebo ve škole, kterou navštěvuje. Není-li na závodě (ve škole) základní organizace Svazarmu, zašle zájemce svoji přihlášku okresní organizaci Svazarmu (v sídle okres. nár. výboru) s poznámkou, že se zajímá o radioamatérství. Radiosekce okresní organizace Svazarmu zařadí zájemce do určitého pracovního kolektivu, nebo poskytne zájemci potřebné informace.

Objednávky a předplatné na ročník 1953 Amatérského radia adresujte administraci Naše vojsko Praha II, Vladislavova 26. Objednávky a reklamace čísel předchozích ročníků Amatérského radia a Krátkých vln adresujte na Ústřední radioklub Praha II, Václavské nám. 3.

Objednávky čísel čas. Elektronik, který již nevychází, adresujte jen na Orbis n. p. Praha XII, Stalinova 46.

Objednávky radiomateriálu poštou a Stavebních návodů a popisů adresujte Pražský obchod s potřebami pro domácnost (dříve Elektra) Praha II, Václavské nám. 25.

Písemné objednávky radiotechnické literatury adresujte prodejní Naše vojsko Václavské nám. 28. V případě, že objednaná kniha je rozebrána, bude objednatel zpraven a případně vzat do záznamu pro příští vydání.

Informace o zaměstnání při výrobě televizních zařízení adresujte Tesla n. p., Základní závod Josefa Hákna, osobní oddělení, Praha-Strašnice 800.

### KVIZ

Rubriku vede Z. Varga

Jelikož lednové číslo AR jste obdrželi poněkud opožděně, nepřinášíme dnes, jako obvykle, Vaše odpovědi a jména výherců. Vrátime se k tomu v některém z příštích čísel.

Otázky dnešního kvizu:

1. Máme elektronkový indikátor osazený jen jednou elektronkou, magickým okem. Přístroj je zajímavý tím, že při vytažené elektronce naměříme na patiči žhavicí napětí 11 V. Riskující vláknem elektronky C/EM2, zasuneme ji do patice, a hle, nic se nestalo. Voltmetrem zjistíme, že má předepsané napětí 6,3 V. Povzbuzení nečekaným výsledkem zkoušíme i elektronku AM2. Voltmetr nám ukazuje opět správné napětí 4 V. Přitom musíme podotknout, že jsme nic nepřepínali, ani žádný jiný zákrok neprovedli. Jak je to možné?
2. Co jsou a k čemu se používají elektrické výhybky?
3. Co je thyatron?
4. Jak zní Ohmův zákon?
5. Popište nám některý vlastnoručně zhotovený přístroj nebo nástroj, případně nějakou svou zkušenost. Odpovědi s udáním stáří a zaměstnání zašlete do 15. března t. r.

## Přehled podmínek v prosinci 1952

Během prosince minulého roku kolísala kritická kmitočet vrstvy F2 průměrně mezi hodnotami 6,4 a 3,0 Mc/s. Poměrně nízká ionosféra během dne nepostačila nikdy k oživení pásma 28 Mc/s, zatím co na 14 Mc/s během dne bývají slyšitelné vzdálenější stanice evropské a kolem poledne dost pravidelně stanice z Dálného Východu a Japonska. I když toto pásmo zůstalo hluboko pod úrovní z let kolem maxima sluneční činnosti, přece na hranici dne a noci bylo možno navazovat vzdálená spojení alespoň v některých dnech. Brzo po západu slunce se však toto pásmo na celou noc uzavíralo.

Pásmo 7 Mc/s bývalo však – pokud jde o DX možnosti – ve druhé polovině noci eldorádem zajímavých DX stanic a stalo se tak nejzajímavějším DX pásmem. Odpoledne a brzy večer umožňovalo celkem pravidelné spojení se sovětskými stanicemi. V podvečer a v první polovině noci byly podmínky pro Sovětský svaz i na pásmech 3,5 a 1,8 Mc/s, zůstaly však celkem bohužel nevyužity. Ze i na stošedesát metrech je možno překonat velké vzdálenosti, o tom svědčí poslechová zpráva jednoho sovětského souduha z Blagověšensk (poblíž Vladivostoku), kterou zaslal stanici OK 3 SP a ve které udává report 449.

Během měsíce nastala dvě období s několika dny trvající magnetickou ev. i ionosférickou bouří. Byla to období kolem 11. prosince a dále celý poslední týden v roce. Zejména toto období bylo velmi aktivní a bude se možná ještě několikrát – vždy asi po 27 až 29 dnech – opakovat.

## Předpověď podmínek na měsíc březen 1953 pro vnitrostátní styk a pro styk s okolními zeměmi.

**Pásmo 160 m:** I v březnu se bude během dne uplatňovat příliš velký útlum, takže denní dosah bude sotva větší při středních výkonech než asi 100 km. Po 16. hodině začne dosah vzrůstat (dříve ve směru na východ, teprve asi o 1 hodinu později i na západ) a po celou noc bude možno pracovat po celém území republiky bez přeslechových pásem do vzdálenosti asi 1500 km. Pokud se přeslechové pásmo kolem 4. až 5. hodiny ranní projeví, bude ve většině případů tak malé, že bude překryto ještě přízemní vlnou, takže nedojde k úplnému vymizení příjmu blízkých stanic. Bude tedy možno po celou noc pracovat též se všemi evropskými lidovědemokratickými zeměmi. Krátce po východu slunce dosah prudce klesne (nejdříve ve směru na východ, pro vzdálené stanice v tomto směru již i před východem slunce, teprve později ve směru na západ).

**Pásmo 80 m:** Též na tomto pásmu se bude projevovat útlum v nižších vrstvách ionosféry během dne tím, že dosah vln bude sotva při středních výkonech větší než asi 200 až 250 km. Nejhorší to bude během poledních hodin. Kolem 15 hodin se začne dosah zvěšovat nejdříve směrem na východ, teprve o něco později i směrem na západ, a po celou noc bude dosah na tomto pásmu asi 3500 km. Při tom se však musí v nočních hodinách počítat s přeslechem na blízké vzdálenosti, který se v některých dnech projeví kolem 20 až 21 hodin a po druhé ve větší míře a pravidelněji asi od 3 do 6 hodin s maximem asi jednu hodinu před východem slunce. V tyto dny budou tedy spojení na vzdálenost asi do 150 až 200 km nejistá a bude pro ně mnohem lepší pásmo 160 m. V rušených dnech uvedený přeslech před východem slunce může krátkodobě ohrozit i spojení mezi OK 1 a OK 3. Po východu slunce nastane opět návrat k denním podmínkám. Hodí se tedy toto pásmo k vnitrostátnímu spojení nejlépe asi dvě hodiny před západem slunce až do jeho západu a asi jednu až tři hodiny po východu slunce, a to po celém území republiky. Během dne bude možno pracovat spolehlivě na vzdálenosti kratší než asi 200 km, v noci však musíme naproti tomu počítat s nejistotou spojení na tyto vzdálenosti. Se státy lidových demokracií bude možno pracovat celkem spolehlivě asi od 17 do 4 hodin.

**Pásmo 40 m:** Přeslech na blízké vzdálenosti bude na tomto pásmu i během dne. Sotva lze počítat s naprostou spolehlivostí spojení na vzdálenost pod 200 až 300 km vůbec, i když uskutečnění takových spojení má – zejména kolem poledne – jistou pravděpodobnost. Po 15. hodině přeslech vzroste tak, že pásmo přestane být vůbec vhodné pro spojení vnitrostátní, zato však umožní spojení na př. mezi stanicemi v OK 1 a v semilidovými demokraciemi při dobré síle signálu. Po západu slunce bude přeslech vzrůstat ještě více a pásmo ztratí schopnost styku se stanicemi blízkými než asi 1200 km. Ve druhé polovině noci budou zde pravidelné DX možnosti až do rána, krátce před východem slunce nastanou pak opět podmínky pro země lidových demokracií, které potrvají po celý den s určitým zeslabením během poledne. Pro vnitrostátní spojení je tedy pásmo

vhodné jen při největších možných vnitrostátních vzdálenostech a pouze kolem poledne, pro spojení s lidovými demokraciemi pak po celý den i noc s výjimkou doby asi od 21 do 5 hodin.

**Pásmo 20 m:** Nízká ionosféra nepostačí ani ve dne k tomu, aby bylo možno navázat spojení na vzdálenosti menší než asi 800 km. Pro vnitrostátní styk není toto pásmo vhodné. Se vzdálenějšími zeměmi lidových demokracií bude možno – celkem však vzácně – pracovat kolem 12 až 15 hodin, a to jen v některých dnech.

**Pásmo 10 m:** Zde bude možno využití pouze povrchové vlny, která má vlastnosti v souhrnu podobné jako vlny na pásmu 50 Mc/s. Bude tedy toto pásmo vhodné k místním spojitím, ke spojovacím službám a pod. Proti pásmu 50 Mc/s má toto pásmo tu výhodu, že ohyb vlny kolem překážky je skoro dvojnásobný proti ohybu vlny 50 Mc/s a tedy ev. „stín“, které známe ze šestimetrového pásma, jsou podstatně menší při využití frekvence 28 Mc/s. Nevýhodou jsou tu ovšem delší anteny, možnost ostrého směrování atp. Naproti tomu útlum, který působí blízkost zemského povrchu, je menší než na šesti metrech. Lze tedy souhrnně říci, že pásmo 10 m je pro spojení na krátké vzdálenosti ve srovnání s pásmem 6 m – nehledíme-li k technickým potížím s delšími antenami – výhodnější a je pravděpodobné, že ho bude během času všeobecně užíváno při spojovacích službách a při cvičení v terénu (mnohem více, než na př. pásmo 144 Mc/s, které je po stránce šíření vln mnohem nedokonalější). Eventuální DX podmínky se dostaví velmi vzácně během poledních a odpoledních hodin zejména den před příchodem větší poruchy, avšak nelze s nimi pravidelně počítat. Pokud nastanou, uslyšíme stanice ze vzdálenosti asi 3500 až 4000 km ze směrů jihovýchodních až jihozápadních, vzácně též Střední nebo Jižní Afriku nebo Brazílii a Argentinu. Evropské země zůstanou v přeslechu.

**Souhrnné je v noční době nejvhodnější k vnitrostátnímu styku pásmo 160 m, kdežto pásmo 80 m se jeví spíše přechodovým pásmem mezi dnem a nocí. V poledních hodinách, kdy je útlum největší, hodí se pro blízké až střední vzdálenosti pásmo 80 m, pro styk mezi OK 1 a OK 3 pásmo 40 m. Pro styk s lidovými demokraciemi je nejvhodnějším pásmem během noci pásmo 80 m, během dne 40 m. V poledních hodinách, kdy bude útlum na 40 metrech značně zeslabovat signály z nejbližších vlnů přicházejících stanic, vypomůže někdy pro tyto vzdálenosti pásmo 20 m, kde je však nutno počítat s nepravidelností příjmu den od dne.**

## Předpověď podmínek na březen 1953 pro styk se Sovětským svazem.

**Pásmo 160 m:** Během dne bude pásmo pro tento směr pro útlum v nižších vrstvách uzavřeno. Kolem 16 hodin dosah směrem východním bude vzrůstat a kolem západu slunce a po něm bude možno uskutečňovat pravidelná spojení s evropskou oblastí SSSR. Nejsou tu vyloučeny možnosti DX spojení i s asijskými oblastmi během první poloviny noci. Po půlnoci se dosah začne opět zmenšovat nejdříve pomalu, pak stále rychleji a kolem východu slunce (spíše již asi jednu hodinu dříve) bude pásmo opět k provozu nezpůsobilé.

**Pásmo 80 m:** Během dne není pásmo vhodné ke spojení. Již po 16. hodině začne však dosah vzrůstat a až do 2 hodin po půlnoci bude zde možno pracovat nejen s evropskou částí SSSR, nýbrž i s oblastmi asijskými (kolem 20 hodin lze theoreticky navázat spojení s kteroukoli částí SSSR). Potom se dosah zmenší a po čtvrté hodině přestane být pásmo vhodné k provozu se sovětskými stanicemi.

**Pásmo 40 m:** Toto pásmo bude ve styku se Sovětským svazem nejvhodnější. Pro bližší evropskou část budou podmínky po celý den již od časných hodin ranních až do 19 až 20 hodin. Vzdálenější evropská část SSSR bude mít podmínky od časných hodin ranních až asi do 10 hodin a od 15 do 21 hodin. Asijská oblast bude slyšitelná od 16 do 17 hodin do 20 až 21 hodin, krátce a jen v některých dnech též mezi 23 a 24 hodinami. Od 16 do 20 hodin bude tedy možno prakticky pracovat s celým územím SSSR, bude zde však na závadu velké rušení ostatních evropských stanic.

**Pásmo 20 m:** Pásmo bude otevřeno pouze během dne, bude však podléhat dosti značným výkyvům den od dne, takže pravidelnost spojení je zde dosti ohrožena. Po ranním otevření kolem 7 až 8 hodin budou podmínky na evropskou část (nejdříve pro vzdálenější část, později i pro část bližší). V době od 10 do 13 hodin budou možnosti pracovat s celou asijskou oblastí, načež se podmínky značně dost rychle horší a po 16. hodině se stane pásmo neschopným prostředkovat spojení s kteroukoli částí SSSR. V noci bude pásmo úplně uzavřeno.

**Souhrnné je tedy možno říci, že těsně před východem slunce až asi do 10 hodin bude nejvhodnější pásmo 40 m, přes poledne pásmo 20 m s možností spojení i s asijskými stanicemi až do 13 hodin. Odpoledne se podmínky přestěhují zpět na pásmo čtyřicetimetrové a DX možnosti asi do 20 až 21 hodin, a i pásmo 80 a 160 m nebudou po západu slunce bez možnosti navázat spojení i s asijskou částí SSSR. Ve druhé polovině noci vydrží pouze pásmo 80 m (částečně i 160 m) alespoň ve styku s evropskou částí.**

Jiří Mrázek, OK 1 GM.

## ZMT (diplom za spojení se Zeměmi Mírového Tábora

Stav k 25. lednu 1953.

(Podle pravidel pro rok 1953.)

Diplomy:			
YO3RF	OKIFO	OK3AL	
Uchazeči:			
SP3PF	32 QSL	OK1WA	24 QSL
YO3RZ	32 QSL	SP9KKA	23 QSL
SP6XA	31 QSL	OK3OTR	23 QSL
OK1CX	31 QSL	OK1UQ	23 QSL
OK1FA	31 QSL	OK2KVS	22 QSL
OK3HM	30 QSL	SP1SJ	21 QSL
OK1AEH	29 QSL	OK1GY	21 QSL
OK1BQ	28 QSL	OK2HJ	21 QSL
OK3DG	26 QSL	OK1WI	21 QSL
OK3SP	26 QSL	SP5ZP	20 QSL
OK1AJB	25 QSL	OK3KAS	20 QSL
OK1FL	25 QSL	OK2MZ	19 QSL
OK1NS	25 QSL	OK1YC	18 QSL
OK1ZW	25 QSL	OK1KPZ	17 QSL
OK3KAB	24 QSL		1 CX

## P-ZMT (diplom za poslech Zemí Mírového Tábora).

Stav k 25. lednu 1953.

Diplomy:			
OK3-8433	LZ -1234		
OK2-6017	UA3-12804		
OK1-4927			
Uchazeči:			
(Podle pravidel pro rok 1953.)			
UA1-526	23 QSL	LZ-1498	17 QSL
OK-6539LZ	23 QSL	OK1-00407	17 QSL
LZ-1102	21 QSL	SP2-032	13 QSL
HA5-2550	20 QSL	OK3-166280	13 QSL
LZ-1237	20 QSL	OK1-042105	12 QSL
SP5-026	20 QSL	OK1-073259	12 QSL
LZ-1531	19 QSL	OK1-01969	11 QSL
OK1-00642	19 QSL	OK1-042149	11 QSL
OK2-104044	19 QSL	OK3-166270	11 QSL

Od 1. 3. 1953 je uvolněno pásmo 85,5 až 87 Mc/s.

## „OK KROUŽEK 1952“

Stav k 25. prosinci 1952

Oddělení „a“

Kmitočet:	1,75 Mc/s	3,5 až 7 Mc/s	Bodů
Bodování za 1 QSL:	3	1	celkem:
Pořadí stanic:	bodů	bodů	
SKUPINA I.			
1. OK1ORP	75	539	614
2. OK3OBT	171	433	604
3. OK3OAS	129	471	600
4. OK3OBK	165	389	554
5. OK1OUR	42	334	376
6. OK1ORV	123	242	365
7. OK1OJA	3	343	346
8. OK1OAA	105	209	314
9. OK1OSP	21	247	268
10. OK3OTR	48	203	251
11. OK1OKU	60	190	250
12. OK1OCL	51	192	243
13. OK2OHS	3	207	210
14. OK1ORK	30	147	177
15. OK3OBP	6	167	173
16. OK1OWA	18	153	171
17. OK1OIA	—	152	152
18. OK2OFM	9	135	144
19. OK3OUS	—	135	135
20. OK1OIL	9	108	117
21. OK3OTY	—	110	110
22. OK1OKD	—	108	108
23. OK1OTP	66	42	108
24. OK2OBE	30	76	106
25. OK1OKJ	—	91	91
26. OK1OSZ	42	49	91
27. OK2OVS	27	58	85
28. OK1OPZ	63	20	83
29. OK2ORT	—	70	70
30. OK1OGT	3	57	60

31.	OK1OJN	39	19	58
32.	OK1OEK	3	50	53
33.	OK2OBA	30	18	48
34.	OK1OPP	—	47	47
35.	OK3OBM	12	32	44
36.	OK3OSI	18	5	23
37.	OK1OKA	—	16	16

#### SKUPINA II.

1.	OK1AEH	204	353	557
2.	OK1FA	189	365	554
3.	OK2BVP	93	228	321
4.	OK1AEF	93	221	314
5.	OK1HX	57	233	290
6.	OK1MP	126	163	289
7.	OK1AJB	60	210	270
8.	OK1AVJ	33	235	268
9.	OK1QS	90	174	264
10.	OK1CX	135	92	227
11.	OK1LK	102	125	227
12.	OK2KJ	—	222	222
13.	OK1UY	—	210	210
14.	OK1UQ	96	109	205
15.	OK1BV	15	175	190
16.	OK1NS	30	146	176
17.	OK1KN	3	165	168
18.	OK1SV	84	79	163
19.	OK3ABE	—	156	156
20.	OK2QF	—	154	154
21.	OK1IM	6	137	143
22.	OK1MQ	—	143	143
23.	OK1KQ	27	113	140
24.	OK2FI	—	137	137
25.	OK1UR	—	134	134
26.	OK2OQ	78	54	132
27.	OK3IA	54	77	131
28.	OK1APX	—	130	130
29.	OK1AKT	—	129	129
30.	OK1DZ	54	66	120
31.	OK1AHN	15	102	117
32.	OK1AMS	84	28	112
33.	OK2BRS	—	110	110
34.	OK1ZW	57	50	107
35.	OK1WY	3	103	106
36.	OK2HJ	—	102	102
37.	OK2BJS	—	96	96
38.	OK2TZ	3	87	90
39.	OK1VN	15	70	85
40.	OK1CI	—	82	82
41.	OK1FB	27	55	82
42.	OK1GY	15	56	71
43.	OK2BFM	—	61	61
44.	OK1BS	—	53	53
45.	OK1CV	9	44	53
46.	OK1AKO	—	46	46
47.	OK1SS	—	44	44
48.	OK1ARK	—	42	42
49.	OK1AZD	—	39	39
50.	OK3SP	27	11	38
51.	OK1BN	—	21	21
52.	OK1ABH	—	19	19
53.	OK1AX	—	18	18
54.	OK2AG	—	11	11
55.	OK1IE	—	8	8

#### Oddělení „b“

Kmitočet:	do 20 km 1 b. nad 20 km 2 b.	50 Mc/s	do 10 km 2 b. nad 10 km 4 b.	144 Mc/s	224 Mc/s	420 Mc/s	Bodů celkem
Bodování za 1 QSL:					6	8	
Pořadí stanic:	body	body	body	body			

#### SKUPINA I.

1.	OK1OUR	141	84	18	56	299
2.	OK1OJN	73	64	42	32	211
3.	OK1OCL	67	86	24	—	177
4.	OK1OSZ	114	30	—	16	160
5.	OK1OIA	153	—	—	—	153
6.	OK2OHS	68	36	30	—	134
7.	OK1OJA	53	66	12	—	131
8.	OK1OAA	111	2	6	—	119
9.	OK1OPZ	75	38	6	—	119
10.	OK3OBK	59	18	30	—	107
11.	OK2OBE	58	48	—	—	106
12.	OK1OKA	80	20	—	—	100
13.	OK3OTR	22	20	30	—	72
14.	OK1ORK	70	—	—	—	70
15.	OK1ORV	51	12	—	—	63
16.	OK1OEK	62	—	—	—	62
17.	OK2OVS	44	8	6	—	58
18.	OK1OKD	51	—	—	—	51
19.	OK2OBA	33	—	6	8	47
20.	OK1ORP	36	—	—	—	36
21.	OK2OFM	29	—	—	—	29
22.	OK3OTY	2	—	—	—	12
23.	OK3OBP	15	4	—	—	9
24.	OK3OBT	9	—	—	—	9
25.	OK1OLT	6	—	—	—	6

#### SKUPINA II.

1.	OK1MP	149	120	42	8	319
2.	OK1SO	137	54	54	56	298
3.	OK1KJ	73	98	66	24	261
4.	OK3DG	32	66	90	72	260
5.	OK1AAP	119	28	12	—	159
6.	OK2TZ	48	56	24	—	128
7.	OK1GY	54	24	6	8	92
8.	OK3AE	42	40	—	—	82
9.	OK1RS	52	14	—	8	74
10.	OK1ZW	56	12	6	—	74
11.	OK1MJ	51	6	6	—	63
12.	OK2BJ	30	24	6	—	60
13.	OK1VN	34	24	—	—	58
14.	OK1BN	46	—	6	—	52
15.	OK1DZ	39	4	6	—	49
16.	OK1KW	21	6	12	8	47
17.	OK2BFM	22	22	—	—	44
18.	OK1AEH	34	—	—	—	34
19.	OK1APX	32	—	—	—	32
20.	OK1AKO	28	—	—	—	28
21.	OK1KN	26	2	—	—	28
22.	OK1FB	23	4	—	—	27
23.	OK1AHN	10	16	—	—	26
24.	OK1AJB	20	4	—	—	24
25.	OK2FI	11	12	—	—	23
26.	OK1SV	20	—	—	—	20
27.	OK2BRS	10	4	—	—	14
28.	OK1ARK	12	—	—	—	12
29.	OK1IE	12	—	—	—	12
30.	OK2OQ	9	—	—	—	9
31.	OK1BS	8	—	—	—	8
32.	OK3IA	4	—	—	—	4
33.	OK1AMS	3	—	—	—	3
34.	OK2QF	3	—	—	—	3
35.	OK1WY	3	—	—	—	3
36.	OK1ABH	2	—	—	—	2
37.	OK2AG	2	—	—	—	2

#### Naše poznámky:

„OKK 1952“: Konečné výsledky budou otištěny ve 4. čísle tohoto časopisu. Tabulku „OKK 1953“, právě tak i tabulku „P-OKK 1953“ otiskneme, vzhledem k malému počtu hlášení k 25. lednu t. r., až přistě. Tiskopisy, které vám hlášení usnadní, jsou v sekretariátě Ústředního radioklubu k dispozici – zdarma.

ZMT. Uspadněná pravidla pro tento rok, která během letoška nebudou měněna, přinesla již první úspěchy stanicem OK1FO a OK3AL. Blahopřejeme. SP3PF a YO3RZ mají rovněž všechna spojení potvrzena, nepředložili však dosud listy. Stanicem SP6XA, OK1CX a OK1FA dosud chybí potvrzení z UL7. – Během roku 1952 zúčastnilo se množství našich kolektivů různých závodů se sovětskými amatéry. Kde jsou jejich přihlášky? Jejich účast v ZMT pokládáme za samozřejmou a zatím – v tabulce jsou jen čtyři. Zato máme v soutěži dvě stanice polské.

P-ZMT. Prvých pět stanic v soutěži dostane diplomy v březnu. UAF-526 a OK-6539LZ dosud nepředložili listy, což je k získání diplomu podmínkou. Další přihlášky do soutěže je nutno poslat jen pod novým registračním číslem. Pod starým registračním číslem nebude nikdo zařazen.

Opakujeme opět svou dřívější žádost, aby zájemci o soutěže si řádně přečetli pravidla soutěží (tentokrát v 1. čísle AR roč. 1953). Ušetří sobě i nám zbytečnou korespondenci.

Překvapilo nás, že někteří účastníci soutěží snaží se obejít jejich pravidla a žádají na svých QSL listcích protistanice o zaslání QSL za spojení, která nebyla navázána. Příklad: RO na kolektivce OK1XYZ žádá operátora kolektivky OK1ABC, který je též koncesionářem OK1XX, aby za spojení mezi kolektivkami mu poslal též listek za QSO na značku OK1XX. Tim se ovšem dopouští přestupku pravidel pro OKK, neboť spojení mezi kolektivkou OK1XYZ a OK1XX nebylo navázáno. Povede to k okamžité diskvalifikaci nejen operátora OK1XX, ale i kolektivky OK1XYZ, neboť ZO kolektivky je odpovědný za pověst a čestný provoz svěřené kolektivní stanice. Nebo: Jistá kolektivka vrací QSL protistanicem ze žádosti (pisemnou na druhé straně listku), aby změnila číslo operátora přijaté při spojení na jiné, neboť přý od toho, který je na listku uveden, již QSL pro OKK mají. Výsledek tohoto jednání bude: vyloučení ze soutěže.

Soudruzi, uvádíme tyto příklady, neboť takto naše soutěže nemají být chápány. Nezáleží přece na tom, kolikrát bude kolektivka v OKK. Záleží na tom, aby odpovědný vedoucí nám vychovával zdáné, uvědomělé a čestné operátory.

Mnozí z vás žádají ve svých dopisech pisatele těchto řádků o opětovné zavedení „zpráv z pásma“. K jejich omezení a někdy i k vymezení, zejména v poslední době, došlo nejen pro nedostatek místa v našem časopise, ale i pro mizivé příspěvky z řad našeho členstva. Máme-li mít přehled na př. o podmínkách na pásmu v různých denních dobách, je nutno, aby na tomto úkolu pracovalo co nejvíce po-

zorovatelů. Z rozhodnutí předsednictva radiosektce Svazarmu bude ihned přistoupeno k řádné organizaci všech záležitostí, souvisejících s provozem našich amatérských vysílacích stanic. Jsme připraveni na vaše připomínky, ať se týkají kterékoli praktické činnosti v tomto oboru. Sledujte pásmo, kritizujte operátory, jejich klíčování, zběhlost, kliky, tóny vysílačů, chování operátorů na pásmu při závodech i mimo ně. Sledujte podmínky na pásmu, hlavně pro spojení s amatéry zemi socialistického tábora, podávejte nám zprávy o nových stanicích i jiných zajímavostech z oblasti tábora míru. Zajímají nás zprávy ze života kolektivů, o tom jaké provozní zkušenosti byly získány, jak postupujete při střídání operátorů u klíče, jakou taktiku používáte při závodech a pod. Je mnoho a mnoho zajímavostí, malých i důležitých. Je na vás, abyste posoudili, které mohou prospět všem. Pak nám je napište. Stručně a srozumitelně. Všechno vaše konání necht' je vedeno snahou nás všech: vyspělí radioamatéři-Svazarmovci – obránci míru – budovatelé lepší a šťastné budoucnosti.

Zkušený operátor musí ovládat nejen Q-kodex a mezinárodní zkratky, ale i zkratky sovětských soudruhů a zkratky naše. Před léty, zásluhou několika soudruhů, byla navržena naše zkratková radioamatérská řeč, která se již vžila. Přesto na pásmu lze pozorovat, že v některých zkratkách naše československé znění ještě není ustáleno a přidává mnohé operátory do rozpaků. Pro kolektiv není nic snadnějšího, než tuto naši zkratkovou řeč doplnit tak, abychom se ve vnitřním provozu odpoutali od používání zkratk cizích. Dáváme proto úkol, abyste 1. zjistili, které naše zkratky dosud chybí, 2. navrhli, jak by tyto zkratky měly znít. Těšíme se na vaše vtipné připomínky.

#### Naše dnešní „perlička.“

„.....rst599ufb,QTHPraha,nameFRANK.....“ ?????????? Honem jsem se štipl, abych se přesvědčil, že nesním. Slyšel jsem přece dobře, taký s9 uuufb, takže není možno, aby někde na „romantickém“ Západě byla nějaká Praha. Pak ale musí být v Praze ten západně romantický FRANK. I zbystlil jsem sluch svůj a pozoroval několik dní pásmo. A zjistil jsem k svému úžasu, že se u nás vyskytují nejen FRANKOVÉ, ale i HARRY, JOHN, NOVÉ, GEORGOVÉ, FREDI a PERRY. Taký jeden TOMMY. A na QSL listcích pro OKK jsem našel ANITU a dvě MARY. To aby naše něžné pohavi nezůstalo pozadu, i zamil jsem se a tu jsem v duchu spatřil nádherný WIGWAM z prerie Bojovského údolí před 30 lety a uvnitř jednoho BOYE se svou SQUAW, jak se sklání nad deníkem, sluchátka na uších pod širokým SOMBRERO, připoutaným k natvrdlé hlavě pomalovaným řemínkem, košile i blůza křiklavých barev, kalhoty rozřezané s lampasy velikého náčelníka Siouxů, za opaskem, prošívaným mosaznými cvočky, mohutný COLT a potřebný počet dyk. A když jsem se ze zasnění probíral zaslých jsem jak právě dokončuji spojení s nějakým DL6 „.....gute Nacht, 1br Frnd, auf Wiedersehen... Sk.“ načez 1br Frnd z DL6 samou radostí zapomněl, že nepracuje se soukromovcem a odpověděl „.....73.....HHI“, vlastně ... pardon ... „.....73.....55“. Což je totéž.

Tak po pravdě musím říci, že jsem přehnal a omlouvám se, že jsem lhal. Ve smyslel povídce je to dovoleno. Kdyby však náhodou byl někdo ve svém svědomí přiveden do rozpaků, tedy prohláší, že se ho to netýká. Puník. 73 a na shledanou příště.

OK1CX

## LITERATURA

A. CH. JAKOBSON a M. A. LEVIN: RADIO-OPERATOR. (Radiooperátor.)

MOSKVA 1952. 375 stran, mnoho obrazů, schémat a dvě přílohy.

Cena 10 r., 26 kop. 100 Kčs za vázaný výtisk.

Kniha obsahuje vše, co má každý dobrý radiooperátor znát, jak z teorie, tak i z provozu. V úvodu je vzpomínka objevitele radia A. S. Popova. V dalších kapitolách jsou probírány základní poznatky a pokusy s elektřinou, dále články a akumulátory. Dále se probírají transformátory a elektrické stroje. Zvláštní část je věnována měření a měřicím přístrojům. Pak již následují základní poznatky o šíření elektromagnetických vln a pojednání o anténách. Z elektroniky jsou podrobněji popsány přijímací a vysílací elektronky. V dalších kapitolách autoři podrobně seznamují čtenáře se zesilovači, přijímači a vysílači. Všimají si podrobně továrních výrobků používaných ve spojovací službě a v armádě. Jsou popsány zdroje, různé typy měničů. V závěru je vlastní provoz jak telegrafní, tak fone. V této části jsou četné tabulky provozních zkratk a p. Proto by si tuto knihu provozních zkratk kolektivní stanice.

## M. Lupínek: ELEKTRONKY — FYSIKÁLNÍ A TECHNOLOGICKÉ ZÁKLADY.

Vydalo: Technicko-vědecké vydavatelství v Praze 1952.

168 stran, 144 obrázků, 18 tabulek, náklad 3300 kusů, cena 98 Kčs.

Kniha pojednává o vnitřní stavbě a činnosti elektronky pro přijímače a o jejích vlastnostech. Celá kniha je rozdělena do pěti částí: první pojednává o fyzikálních základech, další o technologii výroby, dále o konstrukci a o rušivých zjevech. Poslední kapitola pojednává o použití elektronky. Kniha má být úvodním poučením pro pracovníky v průmyslu a ústavech zabývajících se vakuovou elektronikou. Je tak skvělým úvodem pro studium podrobné sovětské a anglosaské literatury. Všichni naši pokročilí radioamatéři naleznou v knize doplnění svých znalostí. Zvláště pátý oddíl knihy by si měli naši amatéři podrobně prostudovati. Kniha je doplněna 187 city původní literatury, které mohou sloužit jako vodítko k podrobnějšímu a hlubšímu studiu.

RNDr J. Forejt a Ing. Dr J. Němec:

### Praktická elektronika

Vydalo: Technicko-vědecké vydavatelství Praha 1952.

Třetí vydání přepracované Dr Forejtem, 316 stran, 202 obrázků, 8 příloh. Cena vázaného výtisku 179 Kčs.

Kniha vydaná, všem amatérům známým odborníkem Dr Forejtem, probírá v řadě kapitol použití elektronky v řadě vědních oborů a technické praxi. V první části probírá veškeré základní definice potřebné k lehkému zvládnutí celého obsahu. V druhé části všimá si autor konstrukce a vlastností elektronky. Přehledně uvádí označení elektronky, i s označením sovětských výrobků.

Jsou probírány podrobně vlastnosti běžných elektronky i speciálních jako fotonek, obrazovek, výbojek, thyatronů a p.

Ve třetí kapitole se autor zabývá již použitím elektronky a to jak ve sdělovací technice, tak hlavně s přihlédnutím k měřicím a průmyslovým účelům. Tato část je obecnějšího rázu a připravuje čtenáře ke snadnějšímu pochopení dalších speciálnějších kapitol. Ve čtvrté a páté oddíle je probíráno podrobněji použití fotonek a obrazovek. Jsou popisovány různé ochranná a kontrolní zařízení, na řadě příkladů poukázáno na všestranné použití osciloskopu. Další kapitoly jsou věnovány doutnavkám, měničům proudů, elektronickým spínačům a regulátorům.

V sedmé a nejobsáhlejší kapitole je probírána řada elektronických zařízení pro konkrétní úkoly vědecké a technické praxe.

Každý technik, který si tuto kapitolu pozorně přečte, najde vhodný námet, který může zavést nebo aplikovat ve svém oboru.

Předností celé knihy jsou stručnost, jasné podání látky a stále převládající praktických aplikací, což usnadní orientaci i technikům z jiných oborů, kteří ve spolupráci s průmyslovými elektroniky navrhují pro svůj problém vhodný přístroj.

V závěru knihy je bohatý seznam literatury o elektronice a četné citáty použité při sestavování knihy.

Kniha by neměla chybět v knihovně žádného ústavu, továrny a kolektivy, ale především by si ji měli prostudovati všichni, kteří se i jen trochu zabývají elektronikou, nebo jí chtějí použít.

## ČASOPISY

### Radio SSSR, listopad 1952

K novým vítězstvím komunismu — Sovětská radiotechnika během 35 let — Radiové spoje v zemi socialismu — Sovětské radioamatérství — Šířte radiových znalosti — Země se radiofikuje — Novátor — Radio v moskevské universitě — 2 kW zesilovač z VUO-500 — Radiola Ural-1952 — UKV adaptor pro kmitočtovou modulaci — Konstrukce krystalových filtrů — „Moskva předvádí“ — Televizní snímání elektronka — „superorthikon“ — Problém přenosu televise na velké vzdálenosti — Společná televizní antena — Gramofonové desky s jemnými drážkami — Magnetofon vestavěný do přijímače. — Nové elektronky — Výměna zkušeností —

### Radio SSSR, prosinec 1952.

Pod praporem stalincké ústavy — Více pozornosti práci na ultrakrátkých vlnách — DOSAAFovci-radio-

amatéři se připravují na 11. radiotechnickou výstavu — Radiotechnický konstruktér-mistr — Výsledky z konference čtenářů časopisu „Radio“ — Z OIR — Nekovové magnetické materiály — Přenos rozhlasových programů do oblastních rozhlasových ústředí vysokými kmitočty — Krátké a ultrakrátké vlny (rubr.) — Modulometr — Antenní zesilovač — Ekonomický řádkovací generátor — Radiová ozvěna (echo) na ultrakrátkých vlnách — Indikatory radiolokačních stanic — Záznam zvuku na 10. Všeobecné radio-technické výstavě — Amatérský magnetofon (dokončení) — Přístroj k odmaňování magnetofonového pásu — Sledování mezifrekvenčních transformátorů — Keramické kondensátory se stálou kapacitou — Metodika výcviku radiotelegrafistů — Technická poradna — Nikolaj Afanasjevič Bajkuzov zemřel — Obzírání ročníku 1952.

### Radiotechnika (maď.), prosinec 1952

Zdravíme soudruha Stalina. — Anteny krátkovlnného amatéra. — Věc míru k činům zavazuje. — Poznej vlast rádia. — Amplitudová modulace. — Základy impulsové techniky. — Jak učít příjem telegrafních značek. — Výpočet malých výstupních transformátorů. — Šum nízkofrekvenčních zesilovačů. — Úvod do techniky televise. — Poznámka. — Měření v superhetu. — Vysílá OSN, filiálka „Hlasu Ameriky“.

### Slaboproudý obzor, prosinec 1952.

Pravá tvář buržoasné nacionalistické odborníků — O některých otázkách vývoje spojovací techniky — Elektrokardiografia a elektroencefalografia bez tiena pacienta — Telefonometrické metody (dokončení) — Zjištění okamžiku, kdy časový průběh napětí nabývá extrémní hodnoty — Nový způsob odstraňování kyslíčků z oxydovaného povrchu molybdenových součástek — Referáty: Porada komise pro akustiku při Akademii věd SSSR, Indikace vektorových charakteristik — Československá akademie věd zahájila svou činnost — Kritika — Hlídka literatury — Příloha: Přenos admitanci v impedance a naopak.

## Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznámení jen do celkového rozsahu osmi tiskových řádek. Tučným písmem bude vyznačeno jen první slovo oznámení. Za tiskovou řádku se platí Kčs 18.— Částku za inserát si sami vypočítáte a poukážete předem šekovým oplacním listem na účet 44.999 čsl. státní banky — Naše vojsko s označením inserát pro Amatérské radio. Každému inserentovi bude přijato jedno oznámení pro každé číslo AR. Uveřejněna budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku. O nepřijatých insertech nemůžeme vést korespondenci.

### Koupě:

Více stabilisátoru STV 280/80, STV 75/15-elektronky LV4, LD 11, LD 12 a čtrnáctipólové nožové zástrčky a zásuvky. Ing. Tuček, Vokovice, Kladenská 60.

Bezv. Torotor triál typ 3 RF 500 za 800 Kčs a 6 SK7 bezv. za 450 Kčs koupí Ing. Niederle, Praha 16, Preslova 5.

Bat. el. KF4, KF3, KL4, DF22, DL21, 1AF34, 1F31, 1H31, 1L31, RV2, 4P45, kval. sluch. J. Kučavík, Vrš. Podhradie p. Pruske, Slov.

Hrdelní krystal. mikrofony a plynové triody EC 50 příp. 4690. MEZ vývoj Brno.

Kalibr. krystal 100 kc/s, v bezvad. stavu. F. Myslikovjan, O. — Vitkovice, Erbenova 99.

DAF, DCH, DL 11. Len dobré. Dobře zaplatím. S. Kavický, Slov. armat. Myjava.

Nutné 2 x RV2, 4P45. M. Novák, Mirovka 81 p. Havl. Brod.

Krátké vlny roč. 1951 neb č. 12—1951, 4 x sokly pro ECH21. L. Kempný, Šenov č. 581, Slezsko.

DL 21. Frant. Barilla, Šahejov. prameň, p. Tatrán. Lomnica.

10 ks millam. Deprez do 1mA, 10 ks mikroamp. do 50  $\mu$  A, NF heterodynní gen. 20 kHz — Tesla nebo S. H., Signal. gen. Tesla neb S. H., NF voltmetr Tesla neb S. H., R-L-C můstek Tesla neb S. H. Ústav dálkových spojů, Praha I., Husova 5

### Prodej:

14 RA knih (1500) F. Podolský, Praha XIV., čp. 817.

Přijímač EK 10 včet. elektronky (2900). S. Jágr, Hodkovice č. 318 n. Moh.

Měřič elektronky Bittorf a Funkce uprav. též jako univers. měř. přístroj pro radiotechniku (4500), Trafo 1500 W p:110, 220 s: 5, 110, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240 (800), rotač. měnič Lorenz 11 V 6,5 A/190 V 0,135 A (500), krystal 352 kHz (300), 1449,4-2299,9 — 2601,4 (450) 3 x PV 12P400 (à 100), F 22—170 DAC 21 (170), EM 4 (160) voltmetr Deprez 120, 240, 480 (450),  $\mu$ Ametr 100  $\mu$ A (750), krystal. mikrofon (500), dynamik brez. 25 W (700), zesilovač EF 9, EF6, EL6, AZ4 (2500). Páč F. Brno — Nové Sady č. 22a/III.

Elektr. gramofon (3300), zesilovač 3+1 elektr. (3200), eliminátor (500), RX s UCH 21 pro 20 až 160 m (1200), kufík. psací stroj 3 řad. Adler (4200), 3 řad. harmonika (4000) neb výměnám za kom. přijímač, promítačku, foto i jiné. S. Ševčík, Ouběnice u Votic.

Navíječku křží. cívek celokov. převod ozub. koly, posuv. vačku, možnost nastav. šíře cívek (790). Koupím můstek Omega I. Jos. Husek, Zálesná VIII. 1234 Gottwaldov I.

Kr. vl. roč.: 1946, 47, 48, 49, 50 (660), RA roč. 1949, 50, 51 (540). Knotek, Brno, Zborovská 1.

Transf. Škoda prim. 110/220, sec. 6500 V/600. VA (6000), ruť. hodin. spínač něm. výr. mod MA 8, 110/220 V, 2 x 10 Amp. (1500), Emila se záz. osc. a sadou náhr. elektr. (3500), 2 x LD 15 (à 250), 2 x LD 2 (à 200), 3 x RV 2, 4P700 (à 150) S-meter (200), krystaly Bliley 7054, 7180, 14186 (à 300), mezifrek. kryst. Bliley 465 kc/s (400), RS 237 (350), 2 x LV 13 (à 300), aku 2B38 (450). Zd. Urban, Černošice, Masaryk. 142.

Tón. generátor Philips (12250), Philoscop (2250), přenosku Telef. 1001 — saf. hrot., výst., trafo a filtr (2000). Ing. Holeš, Praha II., Na Zbořenci 16.

Bat. přij. 4 el. bez el. (2500), pís. str. (2500) přip. v. za ohmmeter watim. KBC1, DCH 11, 21, 25, KC3, KDD1, DBC21. Katimac, Zlaté Moravce.

Dvoulamp. radio Mikrofona Popular (2000) Urban Zb., Praha IX., u Vysočan. mlékárny 6.

### Výměna:

Dynam. reproduktory Ø 8—35 cm za fotočlánek se sekund. emisí, spojkou, čouku s F 10 mm neonku destičkovou, hliník. plech 2 mm 30 x 30 cm 15 ks, 1 reprodu. Philips 10 W s difuserem za reprodu. záznam. hlavu pro magnetofon, tentýž 25 W za ruť. výv. na 50 dkg ruť. časop. Radiolaborator, Radio amatér, moder. amatér. ampion od Jos. Hlavečka, Mladý konstruktér svaz. 3, 4 a 10 Spolu-práce týd. pro zlepš. techniky. Boh. Běl, Petřvald 114 ve Slezsku.

### Obsah:

Socialistické vlastenectví . . . . .	49
Zemřel N. A. Bajkuzov . . . . .	50
Kapacita malých kondenzátorů . . . . .	50
Pistolové pájdelo s měděným hrotem . . . . .	51
Zesilovač pro dokonalejší přednes . . . . .	52
Universální volt-ampér-ohmmetr . . . . .	55
Lipský veletrh 1952 . . . . .	58
Moderní elektronický klíč a kontrolní zařízení . . . . .	60
Vysíláče radiolokačních stanic . . . . .	62
Obvody televizních přijímačů . . . . .	64
Stabilisace UKV oscilátorů . . . . .	68
Každý začátek je těžký . . . . .	69
Redakční pošta . . . . .	69
Kviz . . . . .	69
Ionosféra . . . . .	70
Naše činnost . . . . .	70
Literatura . . . . .	71
Časopisy . . . . .	72
Malý oznamovatel . . . . .	72

### Obálka

Obrázek k článku: „Moderní elektronický klíč a kontrolní zařízení na str. 60.

AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve vydavatelství čs. branné moci NAŠE VOJSKO Praha. Redakce Praha II, Jungmannova 24. Telefon 22-12-46, 23-76-46. Řídí František SMOLÍK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLESNÍKOV, Ing. Dr. Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VÁŇA, laureát státní ceny, Oldřich VESELÝ). Telefon Fr. Smolík 23-00-62 (byť 67833). Administrace NAŠE VOJSKO, Praha II, Vladislavova 26, telefon 22-12-46, 23-76-46. Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 15 Kčs, roční předplatné 180 Kčs, na 1/2 roku 90 Kčs. Předplatné lze poukázat vplatním listem Státní banky československé, číslo účtu 44999. Tiskne Naše vojsko, vydavatelství čs. branné moci. Novinová sazba povolena. Dohledací poštovní úřad Praha 022 Otisk je dovolen jen s písemným svolením vydavatele. Příspěvky vrací redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. Toto číslo vyšlo 2. března 1953.